Anat
168h

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Georg Fordyce's,

Doktors der Heilkunde, Mitglieds der königlichen Gesellschaft und des königlichen Kollegiums der Aerzte, und Lehrers der praktischen Arzneiwissenschaft zu London

Neue Untersuchung des Verdauungsgeschäftes der Nahrungsmittel.

Aus dem Englischen übersetzt

von

Dr. Christian Friedrich Michaelis,

Arzte am Johannishospital zu Leipzig.

Quum ſexaginta numeret Caſſelius annos,
Ingenioſus homo eſt: quando diſertus erit?

MARTIAL. VII, 8.

Zittau und Leipzig,

bei Johann David Schöps,

1793.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorbericht
des Uebersetzers.

Der Name des Verfassers von gegenwärtigem Buche und die Wichtigkeit seines Gegenstandes stehen, dünkt mich, mit der Art der Behandlung in gleichem Verhältnisse. Die Folge muß entscheiden, ob mein geringes Urtheil von dem Urtheile des Publikums abweicht.

Das Original erschien 1791 zu London in Oktav, unter folgendem Titel: A Treatise on the Digestion of Food, by G. Fordyce, M. D. F. R. S. Meine Hoffnung einer günstigen Aufnahme von dessen Verteutschung begleitet der Wunsch einer nachsichtigen Beurtheilung.

Leipzig, im April 1793.

Vorbericht.

Diese Abhandlung wurde zur Gulstonischen Vorlesung auf dem Theater des königl. Kollegiums der Physiker vorgelesen.

Das gegenwärtige Werk ist allein der physiologische Theil, den der Verfasser dem Publikum vorlegt. Da er hierin gezeigt hat, daß fast die ganze Verschiedenheit in Ansehung der Nahrung von ihrer größern oder geringern Angemessenheit zu dem Zustande der Verdau-

ungswerkzeuge und allein während der Verdauung abhänge, so ist er Willens in einem zweiten Theile anzugeben, welche Arten der Nahrung mehr oder weniger dem gegenwärtigen Zustande des Magens und vielleicht der andern Verdauungswerkzeuge angemessen seyen, von welcher Beschaffenheit er auch seyn mag.

Dr. George Fordyce's
neue Untersuchung
des
Verdauungsgeschäftes
der Nahrungsmittel.

Lebendige Wesen, der vegetabilischen Schöpfung sowohl, als der animalischen, verlieren durch jede Thätigkeit oder Lebensverrichtung beständig Etwas von ihren flüssigen oder von ihren festen Theilen oder von allen beyden zugleich. Sie mögen vielleicht auf einige Zeit ohne Verlust in einem Zustande der Ruhe bleiben. Der erlittene Verlust aber muß nothwendig durch einen neuen Stoff ersezt werden, und dieser neue Stoff heißt, ihre Nahrung. Ist dieser Stoff nicht von eben derselben Beschaffenheit, als die verlornen Theile des Körpers; dann sieht man ein, daß er eine Veränderung leiden und in eine Substanz verwandelt werden muß, welche die nämlichen Eigenschaften besizt und folglich von derselben Art ist, als der verlorne Stoff.

Ohne Rücksicht auf den beständigen Verlust, den ich angenommen habe, erlangen die Thiere, während eines gewissen Zeitraums ihres Lebens, neue Theile und Zuwachs am Körper, und auch die Vegetabilien bilden immerfort neue Theile. Es muß daher Nahrung angewendet werden, welche den Stoff zu dieser Bildung und Zunahme hergiebt.

Die Thiere haben deswegen Organe, um die Nahrung zu empfangen und einige Zeit lang aufzubehalten, ehe sie in das allgemeine System der Gefäße übergeht, welches den Namen der **Verdauungswerkzeuge** führt.

In den Vegetabilien scheint die Nahrung (ob sie gleich den festen oder flüssigen Theilen nach, welche darin gebildet werden, verschieden ist) doch vornehmlich von den Enden der Wurzelfasern eingesaugt, und von einigen hier befindlichen Organen, ohne eine vorhergehende Veränderung, unmittelbar in das allgemeine Gefäßesystem fortgeführt zu werden; oder sie mag auch oft von jedem andern Theile sowohl als von der Wurzel aufgenommen werden, und gleichfalls zu dem Zweck der Ernährung dienen.

Ein großer Unterschied zwischen den Thieren und den Pflanzen besteht darin, daß die Thiere Verdauungswerkzeuge haben, in welchen die Nahrung sich einige Zeit aufhält, ehe sie in das allgemeine System übergeht, in den Pflanzen aber die Nahrung geradesweges in dieses System kömmt, ohne vorher aufbehalten und verändert worden zu seyn.

Es läßt sich irgend eine Absicht vermuthen, aus welcher die Nahrung auf einige Zeit in den Verdauungswerkzeugen der Thiere aufgehalten wird. Eine der einleuchtendesten ist die, daß sie hier eine gewisse Veränderung erleiden möge.

In verschiedenen Thieren sind auch die Verdauungswerkzeuge unterschieden, und es ist daher sehr wahrscheinlich, daß jene Veränderung in ihnen ebenfalls

falls ihre Abweichungen habe, oder daß die Art des Lebens oder irgend andre Zufälligkeiten eine verschiedene Einrichtung zu dieser Verrichtung nothwendig machen.

Es giebt noch andere Substanzen ausser der Nahrung, welche von den Gefäßen des Thieres selbst in die Hölen der Verdauungswerkzeuge geführt werden, und entweder zu der Verwandlung beitragen, oder in die gebildeten Substanzen übergehen.

Unsere gegenwärtige Abhandlung theilt sich also von selbst in die Betrachtung: 1) des Baues der menschlichen Verdauungswerkzeuge, 2) der Substanzen, die während der Zeit der Verdauung der menschliche Körper zur Nahrung erhält, 3) des Baues der Verdauungswerkzeuge, und der zur Nahrung hinzukommenden Substanzen in andern Thieren, 4) der Eigenschaften der Substanzen, welche durch die Verdauung sollen gebildet werden, 5) der Substanzen, welche verdaut werden können, und ihrer Beschaffenheit; und der Verschiedenheit derselben von den Eigenschaften der Substanzen, die gebildet werden sollen; 6) zulezt wollen wir die Art betrachten, wie die besondere Beschaffenheit der Nahrung hinweggenommen wird, und dieselbe die Natur der Substanzen erhält, welche sich zu bilden pflegen.

Ein Hauptwerkzeug der Verdauung im menschlichen Körper ist der Magen, welchen ich nun beschreiben will. Es ist das Geschäft der Zergliederungskunst, ganz genau die äussere Gestalt, den innern Bau, die Lage im Verhältniß zu den andern

Theilen des Körpers, die Blutgefäße, die Saugadern, die Nerven und alles, was zu dem zu beschreibenden Theile gehört, zu zeigen. Aber zur Einsicht in die Verrichtungen oder in die hierbei vorkommenden Krankheiten ist es nicht nothwendig, auf alle diese Dinge einzeln Rücksicht zu nehmen. Es ist z. B. von keinem Erfolg, zu wissen, von welchem Stamm die Arterien, die in den Magen gehen, abgeleitet sind; weil sie, gleich den Blutgefäßen in den andern Theilen des Körpers, von den zunächst grössern Arterien entspringen, welche vertheilt sind, wieder zusammenlaufen (anastomosiren,) und sich in Blutadern endigen, wie in dem Körper überhaupt Statt findet. Und eben so möchte es sich auch mit den Nerven u. s. f. verhalten.

Der Magen ist eine Art von Sack oder Beutel mit zwei Oeffnungen. Eine dieser Oeffnungen ist das Ende einer Röhre, die Speiseröhre (oesophagus) genannt, welche durch die Brust, hinter den Lungen bis zur Kehle in die Höhe geht, wo sie weiter ist und der Schlund heißt, und mit dem Munde zusammenhängt, so daß die in den Mund genommenen Substanzen durch den Schlund und die Speiseröhre in den Magen mit Gewalt hinuntergebracht werden können, wenn sie auch ihr eigenes Gewicht nicht hinabsenkt. Die Muskeln, welche die Nahrung in den Schlund und aus dem Schlunde durch die Speiseröhre in den Magen hinabdrücken, ist jezt meine Absicht nicht zu untersuchen.

Der

Der Magen ist mehr konisch, als cylindrisch oder sphärisch gestaltet. Er ist weiter und größer und ausgedehnter, an dem Ende der Speiseröhre, welches gemeinlich die obere Mündung des Magens oder cardia genannt wird; von dieser Seite nähert er sich mehr der Kegelgestalt, und endigt sich in die andere Mündung, die Pylorus, der Pförtner, heißt. Er steigt in die Höhe, wo der Pförtner fast, aber nicht ganz, gleich ist mit dem obern Magenmunde, so daß seine obere und untere Fläche gleichsam zwei concentrische Kreise bildet, einen auf der obern Seite, welcher die kleine, und einen auf der untern oder äußern entgegengesezten Seite des Magens, welcher die große Krümmung genannt wird. Doch ist keine von beiden völlig kreisartig gestaltet oder parallel; sondern die kleine Krümmung ist mehr kreisförmig, indem sich die große auf die linke Seite des obern Magenmundes ausbeugt, welcher dem Loch gleicht, das sich in eine weite Höle öffnet, die sich allmählich verengt, bis sie sich in den Pförtner endigt. Durchschnitte, die man quer über die Krümmungen des Magens macht, nähern sich einigermaßen dem Kreise oder Oval.

Der Magen liegt unmittelbar unter dem Zwerchfelle, und der obere Magenmund, wo die Speiseröhre sich endigt, ist fast der Mitte des Rückgrates gegenüber. Von daher breitet er sich auf die linke Seite aus, und die große Krümmung geht vor- und niederwärts, aber desto mehr vorwärts, je voller der Magen ist. Er zieht sich auf die rechte Seite, und steigt aufwärts, so daß der Pförtner nicht weiter vom

Zwerchfell entfernt ist, als der obere Magenmund: daher müssen in einem Menschen bei aufgerichteter Stellung die Substanzen in die Höhe steigen, um durch den Pförtner zu gelangen. In einem lebendigen Thiere, wo nichts in dem Magen ist, findet sich keine Hölung, und die Seiten fallen nicht platt auf einander, wie durch ihr eignes Gewicht oder durch den Druck der umliegenden Theile geschehen würde; sondern der Magen zieht sich so zusammen, daß er seine eigene Gestalt behält, und die innern Flächen immer in Berührung gebracht werden; und wenn eine Substanz in denselben kömmt, so dehnt sein Ganzes sich aus und erweitert sich in gleichem Verhältniß, besonders wenn die Substanz fest oder flüssig ist. Hier ist es etwas zweifelhaft, ob dies der Fall ist, wenn Blähungen im Magen befindlich sind; denn bei der Oeffnung lebendiger Thiere geschieht der Bewegung der Eingeweide, wie wir nachher bemerken werden, solche Gewalt, daß wir den Erscheinungen von Unregelmäßigkeit in der Zusammenziehung, die sich uns zeigen, nicht völlig trauen können. Nach unserm Gefühl zu urtheilen, dehnen Blähungen den Magen in einigen Fällen ungleich aus.

Es ist zu bemerken, daß Blähung im Magen oder sogar in einem Theil des Darmkanals allezeit ein krankhafter Zustand ist.

Der Magen besteht äusserlich aus einer Haut, welche vom Bauchfell (peritonaeum) entspringt, das nahe an der innern Krümmung anliegt, und durch das

Zell=

Zellgewebe mit derselben verbunden ist, und den ganzen Magen bedeckt. Jedoch geht dieses Gewebe, welches von beiden Seiten kömmt, zu der großen Krümmung ab, und bildet die äussern Häute des Netzes, (omenti) welches dasselbe mit den umliegenden Theilen verbindet. Die innere Fläche ist durch Zellgewebe verbunden zu einer Lage (layer) von Muskelfibern, die in einer länglichen Richtung die unordentlich vom Pförtner an zur obern Mündung und mit weißlichen unregelmäßigen Zwischenräumen, wie flechsige Fibern, hinlaufen. Diese Lage ist mit einer andern von Muskelfibern verknüpft, welche innerhalb derselben liegen; aber die Fibern dieser Lage laufen verkehrt, eine Fiber scheint nicht ganz um den Magen herumzugehn, sondern vielmehr gleich Zirkelschnitten, die mit einander mit einigen flechsenartigen Theilen verbunden ist. Die Fibern dieser Lage, die in der großen Krümmung sich befinden, haben, so zu sagen, ihren Pol am Ende der Krümmung, wo sie ausbeugt, und nicht im obern Magenmunde. Die innere Lage oder Haut ist augenscheinlich fester, als die äussere. Zwischen der innern und äussern Lage sind zwei andre, von ungefähr einem Zoll in der Breite, welche einander schief zu dem obern Magenmunde durchkreuzen, und auf den Seiten des Magens zerstreut sind; und auf einer jeden Seite auf der schmalen Oberfläche ist ein flechsenartiges oder membranöses Band, etwa das Drittheil eines Zolls breit, welches sich in den Pförtner endigt. Diese liegen zwischen der äussern Decke und der äussern Lage von Muskel-

kelfibern.*) Auf der innern Seite der innern Muskellage ist eine Zellhaut, welche locker ist bei den Muskelfibern, und stufenweise fester und dicker wird, bis sie die Grundlage der innern Fläche bildet. Zergliederer haben sie gemeinlich als zwei besondere Häute betrachtet, um die nervige und zottige oder sammetartige Haut (nervosa et villosa) genannt. Aber nach meinem Bedünken scheint es nichts als Zellstoff zu seyn, der dicker und dicker wird, bis er im Innern des Magens Festheit und Dichtheit genug erlangt, die in der Magenhöle befindlichen Substanzen zurückzubehalten, so daß ich einsehe, eigentlich zu sprechen, sey die innere Haut (coat) des Magens nirgends glatt oder fibrös. Mikroskopische Beobachtungen sind der Täuschung des Gesichts äusserst ausgesetzt. Wenn man die Fläche des Magens mit Vergrößerungsgläsern verschiedner Art und in verschiedner Beleuchtung ansieht, und er in verschiedenem Grade feucht oder trocken ist, so fallen auch die Erscheinungen ausserordentlich verschieden aus. Die Art, wie ich ihn am deutlichsten zu beobachten fähig war, ist folgende: ich legte ein kleines Stück des innern Theils auf eine schmale runde Platte von Elfenbein, die Oberfläche auswärts und zum Gesicht gekehrt, diese schmale elfenbeinerne Platte war auf dem Mittelpunkt einer runden Glasplatte befestigt, welche zum Objektivglas eines zusammengesetzten Mikroskopes diente, und

*) Man sieht, daß vermittelst derselben eine Bewegung in allen Richtungen hervorgebracht werden kann.
Anm. d. Verf.

und ein silberner Hohlspiegel war auf dem entgegenstehenden Ende des Mikroskops, um das Licht zurückzuwerfen, angebracht, wie es zur Betrachtung dunkler Körper gewöhnlich ist. War die Oberfläche mässig feucht, so erschien eine Anzahl feiner dünner Häute, die einander in der Gestalt unregelmäßiger Zellen durchkreuzten, und die Oberflächen jeder dieser Häute waren wieder bedeckt mit feinern und kleinern, sich wieder durchkreuzenden, Häuten, in der Gestalt geringerer und flächerer Zellen, so daß die innere Fläche sehr zunahm. Diese Erscheinung stimmt mit dem überein, was das bloße Auge wahrnimmt, oder durch ein nur wenig vergrößerndes Glas gesehn wird, und einem Stück abgebrochenen Bimssteine gar sehr ähnlich ist.*) In diesen Zellen sieht man eine Anzahl kleiner weißer ungleicher Kugeln abgesondert von einander liegen; wird aber nichts deutlich von drüsenartiger Erscheinung gewahr.

Der Magen ist, wie ich bereits gesagt habe, nie platt oder schlaff, sondern behält beständig seine Gestalt im lebendigen Körper, und umschließt, was in ihm enthalten ist. Er ist einer weit größern Ausdehnung oder Zusammenziehung fähig, als irgend eine andre

Höh-

*) Die Blättchen, welche diese Zellen bilden, sind äusserst voll von Gevåßen. Einige Zergliederer haben angenommen, daß sie mit einer feinen Oberhaut (epidermis bedeckt wären; gewiß sind sie nicht durchdringlich, ausgenommen bei Gevåßen im lebenden Körper.

Anm. d. V.

Höhlung im Körper. Allzeit ist er voll, er mag eine Unze oder ein Quart, oder eine andere Quantität festen oder flüssigen Stoffes, wie ich schon bemerkt habe, enthalten.

Die zwei Mündungen des Magens sind so von einander unterschieden: die Speiseröhre und ihre Oeffnung in den Magen sind beide von derselben Größe, so daß in Ansehung der Speiseröhre hier keine Zusammenziehung zum obern Magenmunde (cardia) Statt findet; aber dieß ist nicht der Fall mit dem Pförtner, welcher zusammengezogener ist, als der Zwölffingerdarm, wie auch enger, als das Ende des Magens; so daß, wenn beide Hölungen, nämlich der Magen und der Zwölffingerdarm, voll sind, der Pförtner einem Loch zwischen ihnen gleich scheinen wird. Um diesen zusammengezogenen Theil herum ist eine kreisförmige Reihe Muskelfibern, welche von beiden, den Muskelfibern des Magens und des Zwölffingerdarms, unterschieden sind.

Im Magen werden zerstreute Drüsen gefunden in dem Zellstoff unter der innern Haut oder der Lage von Muskelfibern. Diese Drüsen öffnen sich durch Absonderungsröhrchen oder Oeffnungen in die Magenhöle, und diese Absonderungswege sind von Cruikshank und andern Zergliederern in menschlichen Körper gezeigt worden.

Die Drüsen liegen vornehmlich bei dem Pförtner.

Der Magen ist mit Einsaugungsgefäßen begabt, die den lymphatischen ähnlich sind, so wie sie aus andern Höhlungen entspringen.

Der Pförtner bildet eine Verbindung zwischen dem Magen und den dünnen Gedärmen; diese werden in den Zwölffingerdarm, (duodenum) Leerdarm, (jejunum) und gewundenen Darm, (ilium) eingetheilt. Einige haben diese Eintheilung bestritten, und das Ganze als eine Röhre ohne allen Unterschied angesehen. Aber der Zwölffingerdarm unterscheidet sich sehr wesentlich vom Leerdarm; eine Verschiedenheit, deren Untersuchung in Ansehung des Ilium jezt nicht zu meiner Absicht gehört. Es ist wahr, daß die genaue Grenze, wo sich der Zwölffingerdarm endigt, und der Leerdarm inwendig anfängt, nicht bestimmt werden kann; doch veranlaßt uns dies noch nicht, sie beide für Ein Eingeweide anzusehen. Denn auf gleiche Weise laufen Thiere und Pflanzen in einander, so daß in einigen Fällen nicht angegeben werden kann, ob ein lebendiges Wesen Pflanze oder Thier sey; dessen ungeachtet ist klar, daß Pflanzen und Thiere gänzlich von einander verschieden sind. Auf der Aussenseite beginnt, wie ich gesagt habe, der Leerdarm, wo das Darmgekröse seinen Ursprung nimmt.

Der Zwölffingerdarm fängt bei dem Pförtner an, und kehrt sich unmittelbar hinter- und niederwärts auf eine kurze Strecke, dann gegen die rechte Niere, an welcher er mehr oder weniger anliegt, und von da geht er vor die Arterie, die Blutader der Niere, und die Hohlader, steigt allmählich von der Rechten auf die Linke, gerade vor der Aorta und dem lezten Theile des Rückgrates: er sezt diese Richtung von da schief und vorwärts mit einer geringen Krümmung fort, die

von

von einigen Zergliederern als sein Ende betrachtet worden ist.

Die äussere Haut des Zwölffingerdarms entspringt von dem Bauchfell; sie bedeckt jedoch nicht das ganze Eingeweide, aber das Bauchfell auf jeder Seite, nähert sich nicht so, wie entweder in der äußern Magenhaut oder in den untern Gedärmen. Die Hinterseite des Zwölffingerdarms kann daher als von dem Bauchfell unbekleidet, und allein mit dem Zellgewebe bedeckt, betrachtet werden. Dieser Bau des Zwölffingerdarms, gleich dem Hinaufsteigen der Bauchfelldecke (peritoneal coat) des Magens zu der großen Krümmung, giebt Gelegenheit zu größerer Ausdehnung, als in den untern Eingeweiden Statt findet. Unter diesem Bauchfell ist Zellgewebe, welches dasselbe mit den Muskelhäuten oder den Lagen von Muskelfibern verbindet.

Die äussere Haut oder Muskelnlage ist länglich oder läuft in der Richtung der Gedärme, zwar nicht so streng im Verhältnisse zur innern Decke oder Haut, als augenscheinlich die des Magens, aber verhältnißmäßiger, als die äussere Muskeldecke, oder Lage der untern Gedärme zur innern Haut. Sie ist nicht so fest durch das Zellgewebe mit der innern Lage verbunden, als in den dünnern Gedärmen; aber doch fester als die zwei Muskelhäute oder Lagen des Magens. Diese äussern länglichen Fibern können nicht so bemerkt werden, daß man zeigen könnte, eine Fiber liefe längst des ganzen Zwölffingerdarms hin. Sie endigen sich auch nicht in eine sichtbare Flechse.

Die

Die innere Haut oder Lage von Muskelfibern geht quer um das Gedärme herum; die Fibern bilden nicht überall einen vollkommenen Kreis gleich einem Ringe, noch sind sie völlig senkrecht gegen die Vereinigungslinie des Gedärmes; aber sie sind bisweilen Kreisschnitte, oder eyrund, oder krummlinig, und nähern sich diesen Gestalten, indem sie ganz unmerklich entspringen und sich verlieren. Unter denselben oder innerhalb ihrer ist Zellgewebe.

Die innere Fläche dieses Darmes erscheint auf sehr verschiedne Weise, wenn man sie durch ein hierzu eingerichtetes Mikroskop ansieht, und ist manchen Täuschungen des Gesichts unterworfen. Einige Theile derselben sind von Schriftstellern als eine große Menge kleiner Hübelchen beschrieben worden; diese Erscheinung entsprang aber von ihrer Trockenheit, oder weil sie in einem Seitenlicht betrachtet wurden. Bei dem Pförtner, wenn man ihn auf die bereits beschriebene Weise beschaut, sieht er dem Magen sehr ähnlich, ausgenommen die schmalen Streifen, welche längshin zu laufen scheinen. Mit einem verdunkelten Mikroskop kann man nichts von Poren oder Drüsen darin gewahr werden. Tiefer unten erscheint die Oberfläche etwas glätter, und die Querstreifen werden beträchtlicher, bis die Erscheinung der sogenannten zusammenstoßenden Klappen (vaulae conniuentes) allmählich vollkommner wird.

In diese Höhle gehen zwei große Auswurfsgänge aus dem Grunde der ersten Krümmung; der eine, der gemeinschaftliche Gallengang (ductus communis

munis choledochus,) bringt Galle aus der Gallenblase und Leber; der andre ist der Ausführungsgang des Pankreas, und beide öffnen sich in den Zwölffingerdarm. Der Zwölffingerdam scheint so wohl als der Magen größerer Ausdehnung fähig zu seyn, als der Leerdarm oder der gewundne; denn wie wir schon bemerkt haben, ist er im gesunden Zustande des Körpers immer so zusammengezogen, daß er seine in ihm enthaltenen Substanzen umschließt, oder wenn er leer ist, die innern Flächen in Berührung gebracht werden.

Der Leerdarm und der gewundne, sind in einigen Stücken von einander unterschieden, aber nicht so sehr, als vom Zwölffingerdarm, und in Umständen, die nicht wesentlich zu unsrer gegenwärtigen Untersuchung gehören. Sie liegen im Unterleibe und nehmen den größten Theil desselben ein, hier sind sie in einem engen Raum zusammen gewunden oder hängen vielmehr an einer Haut, die das Darmgekröse heißt. Es besteht aus dem Bauchfell, das von beiden Seiten des Unterleibes heruntergeht, welche mit den Wirbelbeinen zusammen treffen, und (durch das Zellgewebe in Gestalt einer platten Haut verbunden,) fortgehen bis sie zum Gedärme kommen; dies theilen sie denn und gehen um dasselbe herum, hinten vereinigt wie Eine Haut ohne Trennung, als wenn in die Falten eines Tuchs ein Finger gelegt würde, und dieß Tuch dicht an den Finger auf eine Seite zusammengebracht und dann so zusammen geleimt würde, daß es ein doppeltes plattes Stück Tuch ausmachte.

machte. Diese Haut ist so gebildet, daß die Gedärme manche Biegungen machen und daher die durchgehenden Substanzen bald auf- bald absteigen müssen. Unter dieser ist eine in die Länge hinlaufende Haut, oder Lage von äußerst feinen Muskelfibern. Hier ist eine innere Lage von Fibern, die um die Eingeweide auf die nämliche Art, wie im Zwölffingerdarm herum gehen, außer daß sie mehr an der äußern Haut anliegen. Innerhalb dieser Haut ist Zellgewebe, welches sich nach und nach verdickt, bis die innere Haut gebildet ist. Diese inwendige Haut unterscheidet sich sehr von der Magenhaut und dem ersten Theil des Zwölffingerdarms, weil sie eine ebene glatte Haut bildet, welche sich in der Diagonalrichtung des Darmes verdoppelt, und Falten bildet, die um das Gedärme herum auf der innern Oberfläche, nicht völlig in Ringen, lose an einander hängen; diese heißen zusammenstoßende Klappen (valuulae conniuentes.) Daß diese Verdopplungen der innern Haut sind, ist offenbar, weil sie, wenn man Luft in das Zellgewebe zwischen der innern Haut und den Muskelhäuten bläst, zu verschwinden pflegen. Untersucht man ihre Oberfläche mit einem Mikroskop, so scheinen sie wieder mit andern kleinern Verdoppelungen von derselbigen Art bedeckt zu seyn. Die Oberfläche von diesen allen erscheint glatt, ausgenommen auf dem Rande der schmalen Streifen, wo etwas von dem nämlichen zellartigen Ansehen ist, als im Magen

gen.*) Der Leerdarm und das Ileum sind fast cylindrisch, und fähig zu einer beträchtlichen Größe mit Luft aufgeblasen zu werden; aber sie scheinen, besonders der Leerdarm, durch eine ansehnliche Menge fester oder flüssiger Substanzen sich nicht auszudehnen.

Es giebt Drüsen im Zwölffingerdarm, die im Zellgewebe liegen, in der innern Muskellage, welche Mündungen oder Ausgänge in die Höhle des Zwölffingerdarms haben; und ähnliche Drüsen sind im Leerdarm. Diese scheinen sehr zahlreich nah bei dem Pförtner zu seyn.

Flüssigkeiten gelangen in großer Menge in die Magenhöhle, den Zwölffinger- und Leerdarm, nicht allein aus den großen Drüsen, d. h. aus der Leber und dem Pankreas, sondern auch aus den kleinern Drüsen, die es giebt, wie wir schon erwähnt haben, und welche in dem ganzen Darmkanal sehr zahlreich sind; ebenfalls auch sehr wahrscheinlich aus den Ausdünstungsgefäßen. Denn wir sehen nicht selten eine große Menge wässeriger Flüssigkeiten aus dem Magen durch Brechen auswerfen, ob ihn gleich ein früheres Brechen noch nicht fünf Minuten vorher ausgeleert hatte. Wiewohl bei der Untersuchung sich oft fand, daß in solchen Fällen Galle und schleimiger Stoff ausgeworfen worden war; so hab ich doch verschiedne Beyspiele von wässerigem Wesen mit wenigen

*) Die innerliche Oberfläche ist gewiß mit einem Oberhäutchen bedeckt, die diese Glätte bewirkt.
Anm. d. Verf.

nigen Salztheilen des Bluts vermischt gefunden, und dieß schien folglich unmittelbar aus den Blutgevässen durch die Ausdünstungsgevässe gegangen zu seyn, ohne von den Drüsen eine Veränderung erlitten zu haben.

Wir kommen nun zur Betrachtung der Verschiedenheiten, die sich in dem Bau der Verdauungswerkzeuge andrer Thiere finden.

Für's Erste haben einige andre vierfüßige, wie auch Vögel und andre Thiere, gewisse Verwahrungsörter zur einstweiligen Aufbehaltung der Nahrung, bis sie in den Magen gelangt, wo die Verdauung anzugehen scheint, nämlich in den Magen, welchen Hr. Hunter eigenthümlich den verdauenden Magen nennt. Bei einigen Thieren behalten diese Höhlungen die Nahrung so, daß sie noch einmal zurück in den Mund gebracht wird, um noch ferner gekaut und durch die Zähne zermalmt zu werden. In andern scheint es, daß sie Etwas in der erstern Höhle behalten, um es allmählich in eine andre Höhle zu bringen, welche in Vögeln und einigen Fischarten mit einem starken Muskel oder vielmehr mit mehrern Muskeln umgeben und mit einer knorpeligen oder hornigen Haut bekleidet ist. Die Vögel suchen Steine auf, die durch ihre Bewegung in der Höhle die Nahrung zerreiben, und die Dienste der Zähne bei andern Thieren verrichten. Spallanzani und andre haben diesen ihren Nutzen geleugnet, und behauptet, die Steinchen läsen sie nur zufällig auf und aus Irrthum, indem sie dieselben für Köner hielten. Aber ich habe dieß bei einer Eyerausbrütung, die durch künstliche

Hitze geschah, besonders untersucht, und den Hühnchen von einer großen Anzahl, die ich ausbrüten ließ, häufig kleine ganze Körner gegeben, und alle Sorge getragen, daß sie keine Steine bekämen. In diesem Fall wurden die Körner schwer verdauet und manche von den jungen Hühnchen starben. Von andern, die völlig auf dieselbe Art behandelt wurden, aber ihre Körner zermalmt bekamen und Steine auflesen durften, kam keines um. Gemeine Hühner, wenn sie einmal durch künstliche Wärme ausgebrütet sind, werden leicht ohne eine Bruthenne aufgezogen, weil sie der Naturtrieb in dem Theil des Ofens erhält, wo der eigene Wärmegrad herrscht, und wo sie der Luft verhältnißmäßig ausgesetzt sind. Naturtrieb lehrt sie auch, welche Substanzen sie zur Nahrung nehmen und welche Menge von Steinen sie nothwendig damit verbinden sollen. Denn ist eine sehr große Menge Steinchen mit einer geringen Menge Körner vermischt, so werden sie so viel Futter auflesen, daß das Verhältniß der verschlungenen Steinchen nur geringe seyn wird, welches weit größer gewesen wäre, als dann, wenn nur einige wenige mit dem Futter wären vermischt worden. In denen, welche ich untersuchte, waren die Verhältnisse der Steine gar nicht größer, wenn ihrer eine reichliche Menge mit Futter vermischt war, als bei einer geringen Menge desselben; und oft hab ich bemerkt, wie sie ein Stück Stein auflasen und ein anders wegwarfen. Die Vögel haben auch einen offenbaren Naturtrieb, eine Art Erde von der andern zu unterscheiden, wie man leicht bei Kanarienvögeln

vögeln sehen kann; das Weibchen sucht zur Zeit des Eyerlegens eine Partie kalkartiger Erde, außerdem kommt es gemeinlich um, weil die Eyer nicht recht abgehen wollen, wie ich in manchen Beispielen bemerkt habe, da einigen sitzenden Weibchen ein Stück Mörtel gegeben ward, das sie zerbrachen und verschlangen, gewiß ohne es für Kanarienfutter oder andre Nahrung zu halten; aber sie unterschieden es von einem Stückchen Ziegelstein, den sie weder zerbrachen noch verschlangen. Andre Weibchen wurden zu derselben Zeit ganz ohne Kalkerde unterhalten; manche von ihnen starben, indessen die andern, wiewohl übrigens genau in denselbigen Umständen, nicht umkamen. Es scheint daher, daß die Vögel ein Bedürfniß treibt, zur Verdauung Steine, und zu andern Absichten Erdarten zu verschlingen, und daß sie einen Naturtrieb haben, der sie fähig macht die erforderliche Menge und Beschaffenheit auszuwählen. Ueberdieß kann man, wie Hr. Hunter bemerkt, das Geräusch des Zermalmens hören, und darf daher nicht zweifeln, daß der Magen zu eben der Absicht Steine aufnehme, für welche außerdem die Zähne bestimmt sind.

In allen diesen Thieren, welche eine solche Art des Magens haben, findet sich eine Höhlung, wiewohl sie selten groß ist, in welche die Nahrung aus dem Vogelmagen (gizard) übergeht, und die man als den verdauenden Magen ansehen kann, der dem Magen des menschlichen Körpers ähnlich ist.

 Der

Der Kropf (craw) der Vögel scheint daher gemeinlich ein bloßer Aufbewahrungsort zu seyn, um die Höhle des Vogelmagens anzufüllen, gleich dem Trichter einer Mühle; und dieser läßt sich ansehen als die Mühlsteine, welche den Stoff zermalmen, der nachher in dem verdauenden Magen verdauet werden soll.

Eine andre Absicht der Höhlen, in welchen die Nahrung einige Zeit zurück bleibt, mag seyn, dieselbe gänzlich in wässeriger Flüssigkeit einzuweichen, damit sie nachher desto leichter die bevorstehende Verdauung erleiden kann.

Diese vorläufigen Höhlungen scheinen nun für zweierlei Zweck bestimmt zu seyn: erstlich zum Behältniß der zurückzubehaltenden Nahrung, welche nachher von den Zähnen zermalmt werden soll, zweitens, zum Behältniß, die Vogelmägen (gizards) zu erfüllen; und drittens, zu einer vorläufigen Einweichung der Nahrung, um sie zum Vorgange der Verdauung geschickt zu machen.

Thiere, welche allein von thierischer Nahrung leben, haben weder eine Höhlung zu der Absicht, dieselbe des Kauens wegen in den Mund zu bringen, noch ein Behältniß zur vorläufigen Einweichung. Die unter ihnen, welche Vogelmägen (gizards) haben, deren Umfang immer sehr gering ist, erfodern ein Behältniß des Futters, um die Höhle des Vogelmagens auszufüllen.

In den Magen einiger Thiere sind die Drüsen größer und sichtbarer. Vielleicht sondern sie eine Flüs-

Flüssigkeit ab, welche von dem Magensaft im menschlichen Körper unterschieden ist. Doch wissen wir dieß nicht aus Versuchen.

Die Leber und also die Absondrung der Galle mangelt schwerlich immer in Thieren, welche ordentliche Magen und Gedärme haben.

Das Pankreas, welches jedoch sehr verschieden ist, mangelt allein den Insekten.

In allen Thieren endigt sich der Verdauungsmagen mit einem Pförtner, der denselben von dem Zwölffingerdarme scheidet.

Der Zwölffingerdarm ist auch ausgezeichnet und unterschieden vom Leerdarme, wiewohl der Punkt, wo der eine endet und der andre anfängt, nicht genau kann bestimmt werden; und die Unterschiede sind denen ähnlich, welche wir schon im menschlichen Körper beschrieben haben.

In Thieren, welche von animalischer Nahrung leben, sind die Gedärme kürzer, als in denen, welche sich von vegetabilischem Stoffe nähren. Die, welche zum Theil von animalischer, zum Theil von vegetabilischer Nahrung leben, haben Gedärme von mittlerer Länge.

Der Leerdarm der Thiere, die animalische Nahrung zu sich nehmen, hat keine Valuulas conniuentes. Aber die Flächen der Gedärme sind in allen Thieren sehr groß, welches aus der Mannichfaltigkeit der verschiedenen Erhöhungen herrührt, die ihnen einen unermeßlichen Umfang geben, in Verhältniß zu demjenigen, den sie haben würden, wenn ihre innere

Fläche vollkommen eben und glatt wäre. Die Erhöhungen, die wir finden, müssen oft die eine Fläche mehr vergrößern, als bey der andern in vieler Zeit geschehen würde.

Dieß sind meine Bemerkungen über den Unterschied zwischen den Magen und den Gedärmen der Menschen und andrer Thiere, die ordentliche Magen und Gedärme haben, aus welchen die Säfte in eine andre Art Gefäße fließen, die den Namen Blutgefäße im menschlichen Körper führen.

Aber es giebt Thiere, welche, so viel wir wissen, keinen Umlauf der Säfte haben. Denn sie haben bloß eine Höhle, welche als Herz und Magen zugleich dient. In dieser Höhle erheben sich überhaupt viele Häute, welche sie in verschiedne Fächer abtheilen, die mit einander durch große leere Räume verbunden sind. Die Nahrung wird in diese Höhle aufgenommen, und wellenartig von einem Ende zu dem andern hin und hergetrieben. Dieß kann man vermittelst eines Mikroskopes bei ihnen sehen, wie ich oft beobachtet habe.

Man hat keinen Grund in diesen Thieren einen Magensaft anzunehmen, so wie er in den schon beschriebenen Magen gefunden wird, auch nicht Galle und pankreatischen Saft.

Ich vermuthe, daß hier Gefäße sind, welche aus dieser Höhle entspringen, und sich zu den verschiedenen Theilen des Thierkörpers ausbreiten, auf die nämliche Weise, wie die Säfte die Pflanzen durchfließen.

Solche

Solche Thiere stehen daher gewissermaaßen zwischen den Thieren und Pflanzen mitten inne. Die Nahrung wird verdauet im Magen, und so fern haben sie eine thierische Natur. Sie wird eingesaugt und umher geführt, um die verschiednen Theile des Körpers zu nähren, und so fern gleichen sie den Pflanzen, welche kein Herz und keinen Kreislauf haben.

Die Naturforscher haben gestritten, ob gewisse Arten derselben wirklich Thiere oder Pflanzen wären. Z. B. in den Korallen, welche Keratophyta heißen, ist das Thier, wo es die Nahrung empfängt, offenbar ein Polyp, der in einer kalkartigen Wohnung lebt, die er wie ein Schalthier bildet. Aber es hängt an der Schale fest wie ein Baum, oder vielmehr wie der Stamm und die Aeste einiger Seegräser; allein wenn man es ohne allen Zusatz distillirt, so giebt es flüchtiges Alkali, und brandiges thierisches Oel; doch dieß findet man auch bei den Schwämmen, die gleichwohl als Pflanzen betrachtet worden sind. Es ist eine Frage, ob der gemeinschaftliche Stamm und die Aeste in den Keratophyten als todt oder lebendig anzusehen sind. Der einzige Grund, sie für lebendig zu halten, ist, daß sie nicht verfaulen; man muß aber bedenken, daß diese beide und die Stämme des Meergrases, welche ihnen ähnlich sind, schwerlich zur Fäulniß gebracht werden können, wenn schon lange alles Leben gewiß von ihnen gewichen ist.

Der kurze Abriß, den ich von der Gestalt der Verdauungswerkzeuge der Thiere, nicht des Menschen insbesondre, gegeben habe, geht allein solche

Theile an, welche den Hauptgegenstand der folgenden Untersuchung ausmachen. Jedweder, wer genauer über diesen Punkt unterrichtet zu seyn wünscht, muß die Bemerkungen erwarten, die mein Freund Hr. Hunter bekannt machen wird, dessen lange und unermüdete Arbeit mit einer seltenen, den Glauben der Nachwelt übertreffenden, Deutlichkeit und Genauigkeit in Bestimmung der Punkte, welche durch Versuche und Beobachtung ihr Licht erhalten, und mit der Fähigkeit verbunden ist, solche Versuche und Beobachtungen zu erfinden und auszuführen, die zu keiner nichtsbedeutenden Absicht, sondern zur hellern Beleuchtung und nähern Kenntniß der Gegenstände dienen, deren keiner ohne Interesse ist.

Ich komme nun auf die Betrachtung der Substanzen, welche während der Verdauung zur Nahrung hinzu kommen.

Es ist zu bedauern, wenn man bey Abhandlung eines Gegenstandes sich genöthigt sieht, neue Ausdrücke zu gebrauchen, oder schon gebräuchliche in einer fremden Bedeutung anzuwenden, weil einige Zeit vergeht, ehe das Ohr sich an den neuen Laut gewöhnt, und den gemeinten Sinn des Wortes annimmt ohne weitere Rücksicht, welche die Einsicht in den Lehrsatz stören könnte. Eben so schwierig ist es, ein Wort von einer weiten Bedeutung zu nehmen, und ihm einen eignen bestimmten Sinn anzuweisen. Jedoch muß ich jetzt diese Schwierigkeit aus den Augen setzen, und mich solcher Ausdrücke bedienen, welche einen ganz bestimmten Sinn haben.

Ein

Ein Ausdruck, von dem wir Gelegenheit haben Gebrauch zu machen, ist das Wort Schleim, (mucilage) welches in einer ganz schwankenden und weiten Bedeutung und in einem Sinne gebraucht worden ist, der von dem meinigen völlig abweicht; so daß ich demnach auf Erfindung einer neuen Benennung bedacht war. Aber die Seele ist so geneigt an Kunstworten hängen zu bleiben, und meint mit ihnen schon die Wissenschaft zu besitzen; eine Meinung, welche die größte Täuschung mit sich führt. Dieser Wahn hat leider besonders in Schulen geherrscht, und hat sich lange Zeit auch in einige medicinische Vorträge eingeschlichen.

Die Irrthümer, welche von neuen Benennungen herrühren, häufen sich sehr, vornehmlich wenn sie griechischen Ursprungs sind, indem sie dadurch einen mächtigern Einfluß in ihr Ansehn bekommen, und den Anschein weiser Eingebung gewinnen. Aus dieser Ursache wähle ich das Wort Schleim, (mucilage) welches ich also erkläre.

Schleim ist der Name einer Klasse von Substanzen; kein generischer oder specifischer Name. Diese Klasse von Substanzen findet sich nur allein in Thieren und Pflanzen.

Die Substanzen, welche diese Klasse ausmachen, werden, wenn man sie in ein Wasserbad thut, und in offnen oder Distillirgeväßen der Hitze aussetzt, fest, nachdem das Wasser von ihnen ausgedünstet ist.

Thut man dieß in Distillirgeväßen so ist das, was abgetröpfelt ist, Wasser. Ist die angewandte

Hitze mäßig gewesen, so daß sie die Eigenschaften der Substanzen nicht ändern konnte, und die Destillazion von der Beschaffenheit, daß die Gährung verhindert ward, so erlangt der Stoff, wenn das übergegangne Wasser, oder eine gleiche Menge reinen Wassers wieder auf sie gegossen wird, auch dieselbe Beschaffenheit vollkommen wieder, welche er vor der Distillazion hatte. Der feste Stoff, der nach der Distillazion zurück bleibt, ist entzündbar.

Wenn die Hitze vermehrt wird, wenn der Stoff fest, und der Recipient verändert worden ist, so kömmt eine neue Menge Wassers herüber, und diese beläuft sich gemeinlich auf mehr denn die Hälfte des Gewichts der festen Substanz.

Brandiges Oel und flüchtiges Alkali, oder auch eine Säure kommt in Pflanzen herüber, und gemeinlich beides von einem besonderen Geruch. In thierischen Substanzen haben das flüchtige Alkali und brandige Oel einen verschiedenen und schärfern Geruch.

Aber es giebt hier Ausnahmen. Denn ich trocknete verschiedne Arten der Gattung Pflanzen, die Tournefort die Kreuzförmigen genannt hat und die Tetradynamia Linne's, beide durch Ausdampfung und Distillazion. Die Trocknung geschah in einem Bade, dessen Hitze die des siedenden Wassers übertraf, und das aus einer Auflösung von Neutralsalzen in Wasser bestand; bei dieser Hitze konnten keine Gährungen Statt finden. Die feste Masse that ich in ein Glasgefäße und distillirte sie mit einer glühenden

den Hitze. Das brandige Oel war dem ähnlich, welches durch Distilliren thierischer Substanzen, z. B. der Knochen, hervorgebracht wird, und hier war flüchtiges Alkali im Wasser aufgelöst, und keine Säure erzeugt worden *).

Ich kenne keinen Fall, wo distillirte Pflanzensäure, beim Distilliren animalischen Schleims (mucilage) durch sich selbst, oder ein brandiges Oel wäre gefunden worden, das dem, welches sich aus den meisten vegetabilischen Schleimen (mucilages) erzeugt, geglichen hätte. Dieser Schleim (mucilage) läßt sich mit Wasser vermischen, und wird überall natürlich mit Wasser verbunden angetroffen, indem er Flüssigkeiten oder feste Theile bildet von einem größern oder geringern Grade der Zähheit und Geschmeidigkeit; (flexibility) dieser Grad hängt gar nicht von der Quantität des Wassers, mit dem sie verbunden sind, ab, wie sich durch diesen Versuch gezeigt hat.

Mehlstoff, Stärke zum Beyspiel, kann im Wasser bei einem mäßigen Wärmegrad aufgelöst werden, so daß er eine Flüssigkeit von keiner sehr großen Zähheit bildet, siedet man ihn aber, so giebt er sogleich einen größern Grad von Zähheit, ohne Wasser auszudünsten.

Man hat sich meistentheils die Vorstellung gemacht, daß mit Wasser verbundener Schleim, (mucilage) der nun eine feste Masse bildet, allein das Wasser

*) Vegetabilisches Alkali ward in dem Bodensatz gefunden.

Anm. d. Verf.

Wasser in seine Oeffnungen eingesaugt habe, und nicht damit chemisch verbunden gewesen sei. Allein dieß ist ganz irrig. Denn in die Poren oder Oeffnungen einer Substanz, die an sich spröde und unbiegsam ist, eingesaugtes Wasser, kann ihr keine Geschmeidigkeit oder Biegsamkeit geben. So wird z. B. ein Stück Bimsstein, das Wasser in seine Oeffnungen eingesaugt hat, allerdings etwas weniger spröde; die nicht-elastische Kraft des Wassers verhindert seine Schwingungen, aber es wird nicht im geringsten biegsamer oder geschmeidiger. Ferner, wenn man das Wasser einer thierischen oder vegetabilischen Masse vermittelst eines Tuchs oder feinen Mehls oder irgend auf eine andre mechanische Art hinweg nimmt, so wird sie ihre Geschmeidigkeit und Biegsamkeit so vollkommen, als zuvor, behalten. So sind auch einige thierische Schleime, (mucilages) mit der nämlichen Menge Wassers verbunden, bald mehr bald weniger geschmeidig und biegsam. Z. B. wenn wir eine Haut oder einen Knorpel nehmen, und gänzlich durch Abwischen trocknen, und in ein Distillirgeväß legen, das in einem Wasserbade steht, dessen Wärme durch im Wasser aufgelösete Mittelsalze verstärkt ist, so distillirt sich von jedem dieselbe Menge Wassers; aber der Knorpel ist weit weniger biegsam als die Haut, ehe das Wasser auf diese Art geschieden worden ist. Es giebt drei Arten, den Schleim (mucilage) mit Wasser zu verbinden. Erstlich so, daß eine feste Masse entsteht. Zweitens so, daß eine Flüssigkeit entspringt, die durch Wasser nicht zerlöset werden kann, wovon

wir

wir ein Beyspiel im eigentlichen Schleime (mucus) finden: oder er kann eine vollkommne durch Wasser auflösbare Flüssigkeit bilden, wie das Serum des Blutes oder eine Auflösung von arabischem Gummi ist.

In allen Fällen gebrauch' ich den Ausdruck Schleim (mucilage) für die Substanz, welche fest zurück bleibt, nachdem das Wasser ausgedünstet oder durch die Hitze distillirt ist, welche seine Eigenschaften nicht ändert, und auf eine Art, welche keine Veränderung durch Gährung zuläßt.

Die nächste Eigenschaft, welche diese Schleime auszeichnet, ist, daß sie im Wasser völlig auflösbar werden, so daß sie durch langes Kochen Flüssigkeiten bilden; oder indem sie mit Wasser in einem verschlossenen Gefäße sich befinden, zu einem höhern Grade, als der Siedepunkt ist, erhitzt werden, welches gemeinlich die Papinische Digerirung (Papin's digestion) genannt wird.

Schleime also, angenommen als der Name einer Gattung, befasset thierische und vegetabilische feste, spröde, entzündbare, durch Hitze zersetzbare, und der Combinazion mit Wasser in ihrem natürlichen Zustande fähige, wie auch durch Abkochung, oder durch die Papinische Digestion, in Flüssigkeit zu verwandelnde Substanzen.

Bei dieser Erklärung werd' ich streng bleiben, und bemerke besonders, daß ich nie gesonnen bin den Ausdruck von einer Auflösung dieser festen Substanz in Wasser beizufügen.

Diese

Diese Gattung von Substanzen, nämlich Schleime, (mucilages) sind einer besondern chemischen Operazion unterworfen, welche in keiner andern Art des Stoffs Statt hat, und das Gerinnen oder die Verdickung (coagulation) heißt.

Der Ausdruck Gerinnen ist ebenfalls in einem sehr weiten Sinn gebraucht worden. Wir müssen uns daher bemühen, eine genaue Erklärung desselben zu geben, welche wir immer beibehalten werden. Unter Gerinnen im allgemeinen und weiten Sinn hat man die Verwandlung einer ganzen Flüssigkeit in eine feste Masse verstanden. Auf diese Art werden zwei flüssige Substanzen, nämlich eine in Wasser saturirte Auflösung des Salmiaks, was man sonst Salmiaksgeist nennte, mit reinem Alkohol vermischt, sichtbar in eine feste Substanz umgewandelt, und es entsteht eine Masse daraus, die wir offa Helmontiana nennen. Und auf gleiche Weise kann auch das Eyweiß, durch Beimischung von etwas Alkohol, zu einem festen Körper werden.

Jedoch ist ein großer Unterschied zwischen diesen beiden Wirkungsarten. In beiden Fällen veranlaßt das Alkohol das Wasser, sich von einem festen Stoffe zu scheiden: in der Helmontischen offa zieht das Alkohol das Wasser genauer an sich, als das aufgelöste Alkali, vereinigt sich mit dem Wasser, und präcipitirt dieselbe zu so einem feinem Staube, und in solcher Menge, daß sie die ganze Vermischung des Alkohols und Wassers hinweg nimmt, welches vorher dieselbe befeuchtete. Aber wenn diese Mischung

von

von Alkohol und Wasser geschieden wird, so ist das Salmiak so auflösbar im Wasser, als wenn es durch einen andern Proceß erlangt worden wäre. Dieß ist dann eine bloße Präcipitation. Auf gleiche Weise als wenn wir eine gesättigte Auflösung von Eisenvitriol in Wasser mit einer gesättigten Auflösung eines milden fixen vegetabilischen Alkali d. h. mit einer Auflösung eines luftvollen Alkali vermischen; so wird das Alkali sich mit der Vitriolsäure vereinen, und das Eisen in der Gestalt eines Kalks scheiden; das vitriolisirte Alkali wird zum Theil in dem Wasser, das in den Auflösungen vor der Mischung war, zerlöst werden, zum Theil in einer festen Gestalt als feiner Staub zurückbleiben, welcher zugleich mit dem Eisenkalk alle Flüssigkeit in sich nimmt, nämlich die Auflösung des vitriolisirten Alkali, die ihn befeuchtete. Das Ganze also wird dem Anscheine nach fest. Dieß hat man auch oft das Gerinnen (coagulation) genannt. Aber hier wird der Eisenkalk von der Vitriolsäure geschieden und mit Luftsäure vereinigt, ohne eine besondre Veränderung seiner Beschaffenheiten; und das Alkali, welches als die coagulirende Substanz betrachtet wird, verbindet sich mit der Vitriolsäure, und hat keinen Einfluß auf den Eisenkalk.

Im Gegentheil, wenn wir Alkohol, Alaun, oder eine andre Substanz, die das Eyweiß gerinnen macht, hinzu bringen, vereinigt sich gleichfalls der Alkohol und dergl. mit dem Wasser, schlägt den Schleim (mucilage) davon nieder, und verändert denselben so, daß er sich nun nicht in Wasser auflösen wird,

wie geschehen seyn würde, wenn er nicht von Alkohol ꝛc. wäre verändert worden. Denn wenn wir Eyweiß einer Hitze nicht größer als 140° nach Fahrenheits Thermometer aussetzen, so können wir das Wasser verdunsten und den Schleim allein zurückbehalten, der vollkommen und leicht im Wasser auflöslich seyn wird. Der Alkohol ꝛc. daher, welcher überdieß den Schleim des Eyweissen niederschlägt, bringt eine Aenderung in seiner Beschaffenheit hervor, nämlich in seiner Auflösbarkeit durch Wasser.

Diese Art der Aenderung der Beschaffenheit, ist ganz unterschieden von allen andern Mitteln, die uns die Scheidekunst an die Hand giebt, die Beschaffenheiten zu ändern. Denn in jedem andern Fall werden dieselben allein durch die Verbindung eines Theilchens des Stoffs mit einem einer andern Art verändert, oder durch Scheidung zweier Theilchen unterschiedener Art, welche vorher verbunden waren. Aber im gegenwärtigen Beyspiel vereinigt sich nicht ein Theil des Alkohols ꝛc. mit den Theilchen des Schleims, noch wird der Alkohol als eine einzelne Substanz oder einer ihrer Bestandtheile angesehen. Denn ich habe Alkohol bei einer mäßigen Wärme, die kaum zureichte den Schleim gerinnen zu machen, distillirt, und das Ganze davon so gefunden, daß es zu einer frischen Menge Eyweiß, das es ebenfalls coaguliret, gebraucht werden konnte, und daß bei Wiederholung dieses Versuchs eine Unze Alkohol um die Eyweiße alle, die nur immer genommen werden möchten, zu coaguliren, angewendet werden könnte. Auf

gleiche Weise und ohne einen größern Grad der Wärme, als die atmosphärische dieses Landes, anzuwenden, behandelte ich etwas Alaun so, daß ich genau dieselbe Menge an Flüssigkeit erhielt, welche es gegeben haben würde, wenn das Alaun in reinem Wasser ursprünglich aufgelöset und nicht zu den Eyweißen gebracht worden wäre: und das Wasser war wieder abgedampfet worden. Thierische und vegetabilische feste und flüssige Stoffe sind, wie wir bereits bemerkt haben, zusammengesetzt aus Schleim und Wasser. Das Gerinnen (coagulation) kann und wird daher in thierischen und vegetabilischen festen sowohl als flüssigen Substanzen Statt finden. Aber in den festen hat es andre Benennungen, wie Zusammenziehung, (adstriction) Einschrumpfung, (corrugation) Gärben, (tanning) u. s. w. Doch ist hier gar kein Unterschied zwischen der Wirkungsart in Flüssigkeiten und festen Dingen, außer daß, wenn das Wasser vom Schleime sich scheidet, mit welchem es so vereinigt ist, daß es eine Flüssigkeit bildet, hier eine feste Substanz entsteht; wenn aber das Wasser von dem Schleime, mit dem es natürlicher Weise eine feste Substanz bildet, sich geschieden hat, eine solche, jedoch von dichterer Zusammensetzung, zurück bleibt.

Der einzige Unterschied, den das Gerinnen (coagulation) in den Eigenschaften der Schleime von thierischer oder vegetabilischer Art hervor bringt, besteht in ihrer Auflösbarkeit im Wasser, welches die Scheidung von dem Wasser, mit welchem sie verbunden waren, theilweise, oder gänzlich veranlaßt. Sonst

bleiben sie ganz und gar sich selbst gleich; sie sind gleichmäßig fest; von gleicher Wärme durchdrungen, haben die nämliche Farbe, denselben Geschmack und Geruch; dieselbe specifische Schwere; werden auf dieselbige Weise von Säuren, Alkalis, und allen andern Substanzen afficirt, wie vor ihrem Gerinnen, d. h. wenn wir einen Theil derselben gerinnen lassen, und den andern bei einer zum Gerinnen unfähigen Wärme trocknen, so daß in beiden Fällen das ganze Wasser ohne den Schleim selbst zu zersetzen, geschieden ist, so sind sie völlig ununterscheidbar, ausgenommen, daß was ohne Gerinnen getrocknet war, sich wieder mit Wasser, wie vorher verbinden, nnd was geronnen war, nicht verbinden wird.

Es ist zu bemerken, daß alle farbenlose thierische Schleime nach dem Gerinnen in allen ihren Eigenschaften sich genau gleich sind. Dieß erhellt aus vielen von mir angestellten Versuchen; aber die Ausführung würde lästig, und nicht lehrreich seyn. Es ist genug, daß wenn das Serum des Bluts die gerinnbare Lymphe, das Eyweiß, der eigentliche Schleim (mucus) die Haut, eine Flechse, ein Muskel, eine Membrane, ein Knorpel, jedes von allem fremdartigen Stoffe gereinigt und coagulirt ist, es unmöglich ist durch einen chemischen Versuch oder Prüfung sie von einander zu unterscheiden, und woraus jedes Coagulum entstanden sey. Daher unterscheiden sich alle farbenlose Schleime von einander bloß durch ihre Auflöslichkeit in Wasser, d. i. einer ist in dieser, der andre in einer andern Maaße auflöslich, einer verbindet

det sich mit Wasser und bildet eine durch Wasser zerlösbare Flüssigkeit; ein andrer bildet eine, die durch Wasser sich nicht auflöset; ein andrer eine feste Substanz, die auch durch Wasser sich nicht auflöset, von größerer, oder geringeret Weichheit, Biegsamkeit, Ausdehnbarkeit, oder Elasticität.

Nachdem ein thierischer Schleim geronnen ist, kann er wieder in Wasser durch Kochen oder Digeriren in der Papinischen Maschine aufgelöset werden. Und eine solche Auflösung unterscheidet sich allein in einer Rücksicht, was auch immer der geronnene Schleim mag gewesen seyn, nämlich dadurch, daß die Auflösung einige Zeit ein wenig klebriger ist in gleichem Verhältniß mit dem in ihr enthaltenen Schleim. Aber eben diese Verschiedenheit ist schwer zu bemerken, wenn die angewandte Wärme sehr beträchtlich war, oder das Kochen eine geraume Zeit anhielt.

Ich komme nun zur Betrachtung der Eigenschaften der Dinge, die zur Nahrung während ihrer Verdauung im menschlichen Körper hinzu kommen, und welche im Körper selbst zu der Absicht der Verdauung gebildet werden.

Diese Substanzen sind: der Speichel, welcher von Drüsen gebildet wird, deren Ausführungsgänge sich in den Mund öffnen: die Magensäfte, die entweder aus Drüsen im Magen, oder aus den Ausdünstungsgeväßen kommen: die Galle, welche in der Leber abgesondert wird, und ihre vollkommneren Eigenschaften in der Gallenblase erhält, und nachher in den Zwölffingerdarm geht: der pankreatische Saft,

der sich in dem Pankreas absondert und in den Zwölffingerdarm nebst der Galle fort läuft: die durch die Drüsen der Eingeweide abgesonderten Säfte, welche durch die Ausdünstungsgefäße in die Eingeweide gelangen.

Es würde zu langwierigen Entwicklungen von geringem oder gar keinem Nutzen für unsern Gegenstand abführen, wenn wir den Bau der verschiedenen Drüsen und Gefäße, wodurch diese Flüssigkeiten hervor gebracht werden, beschreiben wollten. Wir wollen daher zur Betrachtung der Eigenschaften der Substanzen selbst fortgehn.

Die Untersuchung der Eigenschaften der verschiednen thierischen Flüssigkeiten vermittelst eigner chemischer Versuche hat, möcht' ich sagen, schwerlich vor meiner Zeit angefangen, als ich selbst die Eigenschaften vieler von ihnen ausforschte, wie aus meiner Thesis erhellt, in welcher die Eigenschaften des Schleims, (mucus) und aus einer des Dr. Ramsay, worinn die Eigenschaften der Galle und einige andre derselben Art untersucht worden sind. Ich unterrichtete auch Hrn. Hewson, einen meiner Schüler, in der Art ihren Eigenschaften nachzuspüren. Die besondern Versuche, die ich gemacht habe, um mich über die Eigenschaften der Substanzen zu belehren, die ich eben betrachten will, würden einzeln aufgeführt zu viel Raum wegnehmen; ich werde mich daher auf kurze Darstellungen und Berichte der Resultate einschränken.

Der

Der Speichel (saliua) ist eine Flüssigkeit, welche in Wasser besteht, mit dem ein farbenloser Schleim (mucilage) und salzartige Substanzen verbunden sind. Der Speichel, die Zusammensetzung dieser Substanzen, ist klebrig. Er ist nicht völlig unzerlösbar in Wasser; denn wenn wir ihn mit reinem Wasser einige Zeit im Mörser reiben, kann er sehr gleichmäßig aufgelöst werden, so daß er im Durchseihen nicht aufgehalten wird, sondern mit dem Wasser hindurch gehet, oder ihm selbst noch zuvor kömmt. Der Schleim (mucilage) ist gerinnbar, aber nicht leicht: so viel ich urtheilen kann, ist er durch etwas von den Magensäften zum Gerinnen zu bringen; doch habe ich mir selbst in diesem Punkt nicht ganz Genüge leisten können. Die darinn enthaltnen Salze sind nicht leicht zu bestimmen, wegen der Schwierigkeit eine zureichende Menge zu ihrer Prüfung zu erhalten. Denn ob wir gleich ihre Absondrung durch Arzeneien vermehren können, so haben wir doch allen Grund zu glauben, daß wenn sie in der Quantität so gewachsen sind, die Quantität allezeit sehr verändert sey; daß dies in einigen Fällen sich so verhält, sind wir überzeugt, wegen des Gestanks, der die vermehrte Absonderung in manchen Umständen begleitet, eine Beschaffenheit, die dem Speichel überhaupt in seinem natürlichen Zustande nicht zukömmt: wir sind daher gezwungen, solchen Versuchen zu trauen, die wir über geringe Quantitäten anstellen können. Daß der Speichel Seesalz enthalte, kann nicht bezweifelt werden, weil, wenn wir ihn besonders in einem gläser-

 nen

nen Gefäße verdunsten lassen, und das Ueberbleibsel prüfen, würfeliche Krystalle von Seesalz deutlich zu sehen sind, nur vermischt mit andern Krystallisationen, von denen einige denen des gemeinen Salmiaks gleichen, dessen Krystalle als doppelte und vierseitige Pyramiden, die mit einer Basis, welcher der des Rubins ähnelt, verbunden sind, außer daß die Höhe der Pyramide im Verhältniß zur Breite der Basis, größer ist; diese Pyramiden hängen allerwegen genau mit einander zusammen, und so, daß die Diagonalen in schmalen Linien sind, oder rechte Winkel mit einander bilden.

Ferner kann flüchtiges Alkali von dem Speichel vermittelst vegetabilischer fixen Alkalis, und Salzsäure durch eine Silberauflösung in Salpetersäure, geschieden werden. Salzsäure kann wirklich von dem Seesalz geschieden werden. Es finden sich auch andre Krystallisazionen von verschiednen und unregelmäßigen Formen, welche a priori zu urtheilen, mit den Salzen, die sich in dem Blutwasser finden, überein kommen mögen.

Der Speichel ist von Hrn. Macbride als ein Gährungsmittel betrachtet worden. Der Grund dieser Vorstellung liegt in seinen angestellten Versuchen, in denen Stücke Fleisch und Wasser allein, und wieder wo Stücke Fleisch, Wasser und Speichel, in gleichen Phiolen mit einander vermischt wurden. Da er dieß stillstehen ließ, fanden sich Luftblasen in der Phiole, in welcher Fleisch, Wasser und Speichel enthalten war, eh' eine in der andern erschien, in der

sich

sich nur Fleisch und Wasser befand. Das Resultat war das nämliche, wann Brot und Wasser, und wieder Brot, Wasser und Speichel; und auch wann Brot, Fleisch und Wasser, und Brot, Fleisch, Wasser und Speichel verglichen wurden. Eine Dedukzion aber läßt sich aus diesen Versuchen nicht machen, auf welche das Vermögen des Speichels, Gährung zu erregen, gegründet werden könnte, weil derselbe, indem er dem Wasser Zähheit giebt, die Dünste in den kleinern und unmerklichen Bläschen verhindern, und sie zurückhalten würde, bis sie in der Menge wüchsen, und sich so vereinigten, daß man sie deutlicher wahrnähme.

Viele Physiologen haben angenommen, der Speichel werde in reichlicher Menge während des Verschlingens der Nahrung abgesondert; allein ich kann dieser Meinung nicht gut beipflichten. So viel ich einsehe, kann während der Mahlzeit die Absonderung schwerlich eine oder zwei Unzen überschreiten, und ich sollte meinen, daß sie allein dazu diene, den Weg zum Durchgange der Nahrung schlüpfrig zu machen. Es ist wahr, daß die große Menge der Ohren- und Unterkinnbacken-Drüsen sowohl, als vielleicht einiger kleineren Drüsen, die sich in den Mund öffnen, uns glauben läßt, daß von den Wirkungen dieser Flüssigkeit etwas sehr wesentliches erhalten werde. Allein wenn wir dagegen bedenken, daß der Speichel in dem Augenblick, da er in den Magen geht, wahrscheinlich durch einige Magensäfte gerinnt, und dann genau die Beschaffenheit erhält, wie jeder andre thie-

rische Schleim, und daß die Salze ursprünglich Seesalz und Salmiak sind, und die Menge des Wassers unwesentlich ist; so ist es äußerst problematisch, ob er einigen Einfluß auf die Veränderungen habe, die im Magen vorgehen. Es ist wahr, daß gemeines oder Seesalz Etwas zur Verdauung der Nahrung beizutragen scheint; denn wo nur die Menschen es haben bekommen können, da haben sie es auch nebst der Nahrung zu sich genommen; und nicht allein Menschen, sondern auch Thiere. Man weiß, daß das Vieh in unsrer Gegend bei den Salzlachen wohl gedeihet. In Nordamerika ist das Salz zum Mästen des Viehes nothwendig; und manche Thiere treibt der Instinkt zum Fressen des Salzes, wenn ihnen dergleichen in den Weg kömmt. Aber das Salz ist nur in sehr geringer Menge im Speichel enthalten, und es befindet sich wenigstens eine eben so reichliche Partie in einem Theile der Magensäfte, welche wahrscheinlich viel häufiger sind, so daß das, was in dem Speichel enthalten ist, nur von sehr geringem Einfluß seyn kann. Ich möchte daher lieber annehmen, daß der Speichel wenig oder gar nichts zur Verdauung der Nahrung im Magen mitwirke.

Das nächste, was mit der Nahrung in Verbindung kömmt, ist der Magensaft.

Viele Physiologen scheinen die im Magen abgesonderten Säfte als vollkommen gleichartig anzusehen. Wir werden aber finden, daß dieß gar nicht der Fall ist.

Wenn der Magen eines frisch getödteten Thieres leer ist, so zeigt sich überhaupt eine kleine Menge durchsichtige Flüssigkeit, die andre Substanzen zum Gerinnen bringt. Aber beim Erbrechen geschieht es oft, daß auf das eine Mal in acht bis zehn Minuten, ein zweites Erbrechen erfolgt, und der Kranke eine reichliche Menge wässeriger und fast farbenloser Flüssigkeit, bisweilen ohne Zähheit, von sich giebt; und wenn man ihm nichts zu trinken gegeben hat, findet sich bei der Untersuchung dieser Flüssigkeit, daß es Wasser mit einer geringern Menge Mittelsalzen des Blutes nebst wenig oder gar keinem Schleime ist, und ohne Vermögen zum Gerinnen, und also unterschieden von dem gerinnen machenden Magensafte. Wahrscheinlich wird er nicht aus einer Drüse, sondern aus den Ausdünstungsgevässen des Magens hervor gebracht. Und es ist äußerst glaublich, daß ähnliche Flüssigkeiten auch während der Verdauung, wie vorher bemerkt wurde, ausgeworfen, oder in die Darmhöle gebracht werden.

Die Eigenschaft des Magensaftes, Gerinnen zu bewirken, war ohne Zweifel schon eine sehr geraume Zeit genugsam bekannt, da man von jeher sich des Aufgusses eines Kalbsmagen bediente, um die Milch zur Bereitung des Käses gerinnen zu lassen. Aber es ist auch zu bemerken, daß medicinische Schriftsteller annahmen, die Ursache des Gerinnens der Milch in den Magen der Kinder, liege gänzlich in der im Magen entstandenen Säure; und ein sicheres

Zeichen derselben sey es, wenn das Kind geronnene Milch von sich gebe.

Dr. Young zu Edinburgh, fand bei der Prüfung dieser Meinung, daß die Milch mit dem Aufguß der innern Haut des Magens, welcher sorgfältig zuvor mit Wasser und dann mit einer verdünnten Auflösung eines gelinden fixen vegetabilischen Alkali's ausgewaschen wurde, so daß nicht die geringste Säure zurück bleiben konnte, dennoch sehr bald gerann. Er fand auch, daß er das Vermögen besaß, Serum und andere gerinnbare Schleime (mucilages) zum Gerinnen zu bringen.

Das coagulirende Vermögen dieser Substanz ist sehr groß. Sechs oder sieben Gran der innern Magenhaut, mit Wasser eingeweicht, gaben eine Flüssigkeit, die mehr als hundert Unzen Milch zum gerinnen brachte. Wir sind nicht gewiß, ob dieser Stoff fest oder flüssig sey; in beiden Fällen scheint er durch Wasser nicht leicht auflösbar zu seyn. Denn um die ganze gerinnen machende Kraft des Magens zu erlangen, muß er eine geraume Zeit lang in Wasser eingeweicht werden. Man nehme das Inwendige des Verdauungsmagens eines Kalbes, weiche es sechs Stunden lang in Wasser ein, spüle es mit reinem Wasser ab, und lege es in eine frische Menge Wasser, so wird es immer einen Abguß von stark coagulirender Kraft geben. Aus den Versuchen des Dr. Young, die innere Magenhaut in einer verdünnten Alkaliauflösung zu waschen, und dann sie in Wasser einzuweichen, fand sich, daß sie dem Wasser

einen

einen beträchtlichen Grad gerinnbar machender Kraft mittheilte, und daraus scheint deutlich zu erhellen, daß dieser Stoff sehr schwer aufzulösen sey. Sonst würde die Alkaliauflösung ihn weggenommen haben, indem sie, wenn die Auflösung sehr dünn ist, eine große Kraft besitzt, die Oberflächen animalischer fester Substanzen von irgend einem anhangenden Stoffe zu reinigen. Ferner zeigt eine Menge wässeriger Flüssigkeit, welche, ohne das gerinnen machende Wesen mit fortzuschaffen, weggebrochen wird, daß selbst das aus den Ausdünstungsgevässen fließende Wasser, welches der Erwartung nach die ganze Substanz von der Oberfläche des Magens hinweg schaffen sollte, sie doch nicht fort bringt.

Vielleicht mögen die schon beschriebenen Zellen, welche die innere Magenfläche bilden und zuletzt sehr klemm sind, das coagulirende Wesen in sich schließen, und zurück behalten, so daß nicht leicht wässerige Auflösungsmittel zu dem Ganzen desselben gelangen können.

Der Magen hat, nebst dem gerinnenmachenden Stoff und den beschriebnen wässerigen Flüssigkeiten, einen zähen Schleim, (mucum) der ihn so bedeckt, wie der Schleim die Flächen andrer Schleimhäute überzieht. Aber es ist sehr schwer beide wirklich von einander zu trennen, so daß jedes eine besondre Masse ausmachte, und chemischer Prüfung fähig wäre. Es ist möglich, daß die kleinen kugelförmigen Körper, die wir in den Magenzellen liegen sehen, wie vorher erwähnt worden, der gerinnen machende Magensaft sind.

sind. Allein dieß ist bloße Vermuthung und kann in den Magen, die ich untersuchte, etwas zufälliges gewesen seyn; besonders da beide eingesprützt waren, und der eine in Weingeist gelegen hatte, können die Kügelchen etwas von der Einsprützung gewesen seyn, welche ohne den färbenden Theil hindurch gedrungen waren.

Ob es gleich wirklich schwer ist, die verschiednen in dem Magen gebildeten oder in denselben hineingebrachten Säfte zu sondern, so haben wir doch eine klare und deutliche Vorstellung von einem jedweden derselben.

Der Schleim (mucus) hat Eigenschaften, die denen des Schleims in den andern Theilen ähnlich sind, die aber nicht zu unsrer gegenwärtigen Untersuchung gehören. Ich habe sie vor ungefähr dreyßig Jahren in meiner Inaugural-Dissertazion zu Edinburgh beschrieben.

Der Saft, welcher aus den Ausdünstungsgefäßen fließt, ist bloßes Wasser, worinn die Mittelsalze des Bluts in größrer oder geringerer Menge enthalten sind. Und der gerinnenmachende Saft ist eine feste oder flüssige Substanz, die sich schwer in Wasser auflöst, und eine starke Kraft hat manche thierische und vielleicht auch einige vegetabilische Schleime (mucilages) zum Gerinnen zu bringen.

In Krankheiten hat der Magen das Vermögen, andre und vielleicht vielerlei Substanzen zu bilden. Wir sehen z. B. bisweilen beim Erbrechen ein schwärzliches Wesen auswerfen, das gewiß keine Galle ist, indem

es weder einen bittern Geschmack, noch den Geruch der Galle hat. Sicherlich hat es seine Farbe nicht von ausgetretenen rothen Bluttheilchen, indem es weder für's bloße Auge, noch für das Mikroskop irgend einen Anschein von rothen Theilchen wahrnehmen läßt. Bisweilen werden Substanzen ausgeworfen, die denen gleichen, welche im Fieber und in verschiednen andern Krankheiten sich auf der Zunge bilden. Aber von diesen zeigt sich in einem gesunden Magen nicht die geringste Spur, und wir haben daher nicht nöthig sie zu betrachten.

Der gerinnenmachende Magensaft ist, so viel wir wissen, eine farbenlose Substanz ohne Geschmack und Geruch; und in wiefern seine coagulirende Kraft nützlich oder nothwendig ist, scheint er nicht in großer Menge erforderlich, oder wirklich vorhanden zu seyn.

Im Zwölffingerdarme wird die Galle der Nahrung beigemischt, nachdem sie wahrscheinlich zuvor eine Veränderung im Magen erlitten hat. Die Galle ist etwas verschieden, je nachdem sie mit mehr oder weniger Serum vermischt ist. Die Einrichtung für die Absondrung der Galle ist außerordentlich. In allen Drüsen des Körpers scheint ein Unterschied zwischen den Absondrungsgevässen, und zwischen den Gevässen zu seyn, die zum Umlauf der Säfte dienen. Aber hier ist die Verschiedenheit in der That sehr groß. Denn die Absondrungsgevässe sind die Blutadern der Eingeweide des Unterleibes zusammen genommen, und in einen Stamm vereinigt, welcher in die Leber

geht,

geht, als die eigentliche Drüse zur Absondrung der Galle, die sich gleich einer Arterie theilt, ausgenommen daß ihre Zweige nicht zu anastomosiren scheinen. Dieser eigne Bau brachte manche Physiologen auf die Vermuthung, daß die Galle in den Eingeweiden des Unterleibes bereitet würde, oder das Blut geschickt wäre, sie durch einen Grad Fäulniß in den Eingeweiden oder auf eine andre Art hervor zubringen. Oeffnete man aber ein lebendiges Thier und nahm Blut aus der Pfortader, dem Stamme, welcher in die Leber geht, und wiederholte den Versuch in verschiednen Thieren, so fanden sich nicht mehr Spuren von Galle, als in jeder andern Blutader. Es ist wahr, daß die Schriftsteller sowohl als andre Zergliederer in der Untersuchung des Blutes der Pfortader getäuscht wurden, wenn das Thier schon etliche Tage todt war, in welchem Falle die innere glatte Fläche der Gallenblase zerstört ist, und die Galle alles in der Nähe befeuchten und verunreinigen muß. Dieß ist aber nicht der Fall in einem lebendigen oder nur gestorbnen Thiere. Der Unterschied zwischen Arterien- und Venenblut, so viel wir aus Erfahrung schließen dürfen, besteht bloß darin, daß die rothen Theilchen in den Venen eine reine Röthe haben, und in den Arterien scharlachroth sind. Und da die Ausdünstungsgeväße, wie wir finden, beständig eine Menge Wasser mit einem kleinen Theil Serum von sich geben, so muß das Blut der Venen weniger Wasser im Verhältniß zu den rothen Theilchen und der gerinnbaren Lymphe enthalten, als das Blut der

Arte-

Arterien; wiewohl einige Physiologen gemeint haben, die gerinnbare Lymphe komme gleichfalls aus den Ausdünstungsgeväßen, verführt durch eine Täuschung, deren Untersuchung nicht hierher gehört. Wir können auch aus dieser ganz eignen Absondrungsart der Galle keinen Schluß auf ihre Bildung ziehen.

Manche Aerzte haben sich verleiten lassen zu glauben, die Galle befinde sich beständig in den Blutgeväßen, irregeführt durch eine sehr oberflächliche Ursache der Täuschung, indem nämlich das Serum eine gelblich braune Farbe hat, welche sie von der Galle herleiteten. Man lasse sie doch Wasser nehmen, und mit Galle so vermischen, daß es die Farbe des Serum erhält; sie werden dann den Geschmack der Galle sehr deutlich verspüren, so daß bei der Vergleichung mit dem gelblichen Serum kein Zweifel bleibt, daß seine Farbe nicht im geringsten Grade von der Galle abhange. So oft Galle in die Blutgeväße geht, ist sie durch die feinsten Absondrungsgeväße des Körpers abgesondert und giebt den dünnesten abgesonderten Flüssigkeiten die Fähigkeit gelb zu färben, welches immer ein sicheres Kennzeichen der Gegenwart der Galle ist, indem keine andre Flüssigkeit diese Eigenschaft besitzt. Eine andre Ursache des Irrthums ist diese, daß andre Flüssigkeiten von gelber Farbe und bitterm Geschmack sind; jedoch sonst in ihren Eigenschaften sich ganz von der Galle unterscheiden, wie Ohrenschmalz, das gelb, bitter und in Wasser auflösbar ist, aber in Verbindung mit einer Säure sich

nicht zersetzt, und auch keinen harzigen Theil abscheiden läßt.

Dieser Theil meines Vortrags kann eine Abweichung von dem Gegenstande meiner Abhandlung zu seyn scheinen, aber er bezieht sich in dem Stück sehr genau darauf, daß die Galle, wie schon bemerkt worden ist, in den Zwölffingerdarm aller mit Därmen und Magen versehenen Thiere geht, und, wenn sie in den Därmen gänzlich verzehrt, verändert oder zerstört ist, kein Theil derselben von den Milchgefäßen eingesaugt und in die Blutgefäße geführt wird.

Wir kehren nun auf die Gallenabsonderung zurück. Die auf jeder Seite der Leber liegenden Absondrungsgefäße bringen die Galle in die Gänge, die sehr uneigentlich pori heißen. Zwar muß jeder Körper sowohl Länge, als Durchmesser haben; aber wer wird eine Röhre von mehreren Zollen in die Länge einen porus nennen? Diese Gänge oder Röhren vereinigen sich, bis sie zuletzt alle in eine Röhre zusammen laufen, die der Lebergang heißt. Auf deren Seite entsteht eine andre Röhre, die in einen Beutel übergeht, der die Gallenblase genennt wird. Die Galle läuft durch diesen Gang in die Gallenblase, wo sie einige Zeit bleibt, und gelber und bitterer wird, als sie in den Röhren, die gemeinlich pori biliarii heißen, oder in dem Lebergange gewesen war; dann geht sie wieder rückwärts, wo sie von dem Lebergange ihren Weg durch eine Fortsetzung des Leberganges in den Zwölffingerdarm nimmt; diese Fortsetzung ist der

gemeinschaftliche Gallengang (ductus communis choledochus) genannt worden, durch welchen augenscheinlich entweder die Galle unmittelbar aus der Leber kömmt, oder ein Theil derselben, der einige Zeit in der Gallenblase stillstand, in den Zwölffingerdarm gehen mag.

Die Galle ist eine Zusammensetzung aus Schleim (mucilage) und Wasser. Der Schleim ist an sich selbst nicht gerinnbar, aber bisweilen ist hier eine Mischung gerinnbaren Stoffes, wahrscheinlich Serum, mit demselben verbunden. Die Galle läßt sich durch eine gewisse Menge Wasser auflösen, ist aber in der Gallenblase mit einer solchen Menge verbunden, welche sie zu einer Flüssigkeit von öliger Zähheit machte. Ist sie mit einer solchen Menge Wasser verbunden, wie in der Gallenblase, so ist sie eben nicht mehr zur Fäulniß geneigt, als das Serum des Blutes. Wenn sie aber durch eine große Menge Wasser aufgelöst ist, geht sie weit leichter in Fäulniß über.

Man erlaube mir hier zu bemerken, daß ich diese Resultate aus Versuchen ziehe, welche ich entweder selbst erfunden und angestellt, oder andre unter meiner Aufsicht habe machen lassen, oder auch wenn sie von andern erfunden und angestellt wurden, selbst beobachtet oder wiederhohlt habe. Allein diese Lektüre würde einen zu weiten Umfang und zu viel Umständlichkeit erhalten, und die Aufmerksamkeit von manchen Gegenständen zu sehr abziehen, wenn ich ihre besondre Geschichte mittheilen wollte.

Die Galle ist von gelber Farbe, die etwas ins Grüne spielt; von bitterm Geschmack, mit etwas Süßigkeit. Sie hat einen besondern Geruch, und unterscheidet sich, wenn sie, wie in der Gallenblase, mit Wasser verbunden ist, nur wenig durch ihre specifische Schwere vom Wasser. Sie ist jedoch etwas schwerer.

Diese empfindbaren Eigenschaften sind von keiner Bedeutung für unsre gegenwärtige Absicht; wir erwähnen sie bloß, um zu bemerken, daß dieser Schleim (mucilage) von den farbenlosen Schleimen des Körpers sehr verschieden sey. Von größrer Bedeutung ist dieß, daß der Schleim (mucilage) durch Säuren und einige ihrer Zusammensetzungen zersetzt wird, aber nicht gerinnt, indem die Säuren einen Theil niederschlagen, welcher harzig ist, und zwar in sofern, daß er in einem mäßigen Wärmegrad wie die vegetabilischen Harze schmilzt. Er ist auch im Alkohol, wiewohl nicht völlig, auflösbar. Er hat den eignen Geruch der Thierarten, in welchen er sich erzeugt, und widersteht der Fäulniß ganz vorzüglich. Was der andre Theil sey, auf welchen die Säure wirkt, ist bisher noch nicht untersucht worden.

Der Schleim (mucilage) der Galle scheint überall im Zwölffingerdarm zersetzt, und des harzigen Theils entledigt zu seyn, weil wir sonst immer annehmen müßten, er würde von den Milchgefäßen eingesogen und zöge sich in die Blutgefäße, wo (wie schon bemerkt worden ist) eine Galle gefunden wird,

aus-

ausgenommen in einem krankhaften Zustande des Körpers, nämlich in der Gelbsucht.

Der pankreatische Saft ist eine andre Flüssigkeit. Er wird vom Pankreas abgesondert, einer Drüse, die gewissen Speicheldrüsen nicht unähnlich ist. Diese Drüse hat kein Behältniß, so daß man eine gewisse Menge des daraus abgesonderten Saftes, welcher in den Zwölfingerdarm fortgeschaft wird, nur mit Mühe erhalten kann. Bringt man in einem lebendigen Hunde eine dünne Federspule in seinen Gang, so fließt eine farbenlose, meist wässerige Feuchtigkeit heraus, die einen salzigen Geschmack hat; und läßt man sie auf einer Glasscheibe verdunsten, so sieht man ganz deutlich Krystallen von gemeinem Salz und Salmiak, so viel sich aus der Gestalt urtheilen läßt. Und dieß hat sich bestätigt, wenn ein wenig von diesem Salze zu einer Silberauflösung gebracht ward, und andre dergleichen chemische Versuche angestellt wurden, wie mit einer sehr kleinen Menge dieses Stoffs geschehen kann, wobei sich jedoch immer mehr Grund zu einer Muthmaßung, als zu einem befriedigenden Beweise, findet. Außer diesen Salzen nnd wahrscheinlich auch den andern gemeinlich im Blute enthaltenen Salzen, findet sich bei der Ausdünstung ein farbenloser Schleim, (mucilage) welcher sich im Wasser wieder auflöst, dessen Zusammensetzung mit Wasser aber durch Wasser nicht sehr auf-

auflösbar ist, wiewohl etwas leichter, als der Speichel. Dieß sind alle die Eigenschaften, die ich in der geringen gesammelten Menge bestimmen konnte.

Ferner ist zu bemerken, daß die Absondrung im natürlichen Zustande nicht Statt findet. Denn die in den Gang eingebrachte Federspule vermag ihn zu reizen, und eine, wenigstens in einigen Stücken, von der natürlichen verschiedne Absondrung zuveranlassen; und es ist unmöglich von diesem in dem Zwölffingerdarm angesammelten Safte eine Quantität zu erhalten: denn könnten wir auch den Gallengang so unterbinden, daß die Galle den Saft nicht verunreinigte, so sind doch immer noch manche andre Drüsen im Zwölffingerdarme, welche Flüssigkeiten absondern und hier befinden sich auch höchst wahrscheinlich Ausdünstungsgeväße, die ebenfalls eine Menge sich mit demselben vermischender Fruchtigkeiten von sich geben würden, selbst wenn wir den Pförtner und den Zwölffingerdarm unter dem Eingang des Gallenganges (ductus choledochus) und des Absondrungsganges des Pankreas unterbänden.

Die andern im Zwölffingerdarm befindlichen Drüsen sind, wie wir viel Grund zu glauben haben, bestimmt, einige besondre Flüssigkeiten zu einem eigenen Gebrauch abzusondern. Aber ich habe nie ein Mittel finden, noch von andern erfahren können, solche Feuchtigkeiten zu sammeln, um mit denselben Versuche anzustellen. Daher beruht unsre Meinung, daß sie einen eigenen Saft absondern, gänzlich darauf, daß wir in Thieren und Pflanzen keinen Theil über-

überhaupt ohne Nutzen treffen, und bei fernerem Nachforschen da eine Bestimmung zu nothwendigen Verrichtungen entdecken, wo wir über die Absicht vorher noch ungewiß gewesen waren. Hier wird auch ein Schleim auf der Fläche des Zwölffingerdarms gebildet, der ganz deutlich wahrzunehmen ist.

Dieß sind nun die Substanzen, welche insbesondre der Nahrung beigemischt zu werden scheinen, und zur Bildung des Milchsaftes nothwendig oder nützlich sind, von dem wenigstens ein Theil völlig im Zwölffingerdarm gebildet wird. Es ist daher nicht nöthig, unsre Untersuchungen auf die Flüssigkeiten, welche im Leerdarm und gewundnen Darm hinzukommen mögen, auszudehnen.

Substanzen, die geschickt sind zur Ernährung angewandt zu werden.

Wir gehen nun zur Betrachtung des nächsten Theils unsers Gegenstandes fort, nämlich zu der Untersuchung, welche Substanzen zur Erhaltung und Ernährung der Thiere überhaupt und vornehmlich des menschlichen Körpers dienlich sind.

Pflanzen geben ohne Zweifel Nahrung für Thiere; aber die Pflanzen selbst werden auch ernährt. Haben wir nur ein Saamenkörnchen, z. B. ein Senfkorn, und Thon, Sand und rein distillirtes Wasser, und atmosphärische Luft, so können wir eine unendliche Menge vegetabilischen Stoffes hervorbringen. Nicht der Thon oder Sand thut Etwas zur Erzeugung desselben,

selben, sondern sie unterstützen bloß die Wurzeln und Stämme der Pflanzen, die in ihnen wachsen. Denn das Wasser, die Luft und andre die Atmosphäre ausmachende Dünste, geben den Pflanzen, oder dem hervorgebrachten vegetabilischen Stoffe die ganze Nahrung.

Wasser ist ein homogenes Wesen. Man hat ohnlängst geglaubt, es sei eine chemische Zusammensetzung. Ob es dieß sei oder nicht, und, wenn es dieß ist, was seine Bestandtheile seien, ist sicher noch nicht durch die neuerlich darüber angestellten Versuche ausgemacht worden.

Die Dünste, welche die Atmosphäre bilden, sind sehr manchfaltig. Wir kennen allein zwei derselben, Luft und Gas (air and gas). Diese machen mit einander nicht viel mehr, als ein Viertheil der Dünste aus, aus welchen die Atmosphäre besteht. Es ist daher die Frage, ob Luft, Gas, oder die andern Dünste, oder Wasser, der Nahrungsstoff sei, oder was sonst den Pflanzen Unterhalt und Nahrung gebe.

Licht hat auch einen Einfluß in das Wachsthum. Allein dieses kann auch in vollkommener Dunkelheit von Statten gehen. So nützlich daher das Licht ist, so bildet es doch keine nahrhaften Theile für die Pflanzen.

Man hat Versuche in großer Menge angestellt, die Wirkungen verschiedner Dünste auf das Wachsthum zu bestimmen. Allein nach meiner Meinung, hat kein einziger derselben auch nur etwas geringes beigetra=

getragen, den Einfluß derselben deutlich zu machen. Denn diese Versuche sind alle über Pflanzen angestellt worden, die in einem engen Raume eingeschlossen waren; da doch jeder, welcher Pflanzen in einem, vor dem Zugange der Luft verschlossenen Treibhause hat wachsen sehen, sogleich überzeugt werden muß, daß Erscheinungen an einer Pflanze, die in einem Recipienten, der einen oder höchstens zwei Gallonen enthält, nicht von dieser Luft abhängen können.

Es giebt viele Pflanzen, die unter dem Wasser wachsen. Um nun zu sehen, ob sie irgend etwas anders, als reines Wasser und reine Luft zu ihrer Ernährung bedürften, säete ich verschiednen dergleichen Saamen in rein distillirtes, mit reiner Luft geschwängertes Wasser. Die Samen wuchsen, und es bildeten sich vollkommne Pflanzen, so daß weit mehr vegetabilischer Stoff in der ganzen Pflanze, als in den Samen, vorhanden war. Es ist daher klar, daß die andern Dünste, die sich in der Atmosphäre, außer der Luft, finden, zur Erzeugung des vegetabilischen Stoffes, folglich auch zur Ernährung der Gewächse, nicht durchaus nothwendig sind.

Wäre der Versuch mit dem reinesten distillirten und nicht mit Luft geschwängerten Wasser gemacht worden, so hätte vielleicht dieser Gegenstand etwas mehr ins Licht gesetzt werden können. Meine Absicht aber war damals bloß zu bestimmen, ob diese mit atmosphärischer Luft vermischten Dünste (vapours) zur Ernährung der Gewächse nothwendig seien. Aber

 meine

meine Zeit war zu sehr eingeschränkt, als daß ich mich auf Nebenuntersuchungen einlassen konnte.

Wasser also und reine Luft sind zureichend zur Ernährung der Gewächse.

Vegetabilischer Stoff erhält eine ungeheure Anzahl Thiere. Viele leben allein von thierischer Nahrung; allein die Thiere, von denen sie leben, haben sich doch mit Vegetabilien genährt. Der Löwe kann vom Pferde leben; aber das Pferd nährt sich doch vom Gras. Also können die Thiere, welche vom Fleische solcher Geschöpfe leben, deren Futter aus Vegetabilien besteht, so angesehen werden, als wenn sie am Ende doch sich mit Vegetabilien nährten.

Es war eine ganz allgemeine Meinung, daß alle Thiere entweder von Vegetabilien oder von Thieren sich erhielten, deren Nahrung vegetabilischer Art wäre; allein die Gewohnheit Goldfische in Gläsern mit gemeinem Wasser aufzubewahren, ohne ihnen Etwas zur Nahrung zu geben, ließ mich dieß selbst als etwas äußerst sonderbares bemerken, und gab einigen Anschein, daß in dem Wasser, worin sie aufbehalten wurden, ursprünglich gewisse Thiere wären, oder Insekten ihre Eyer darein legten, und so dem Fisch entweder in den Eyern selbst, oder in den Maden, oder in andern hervorgebrachten unvollkommnen Thierchen seine Nahrung zuführten. Ich that daher einige Goldfische in ein Glasgeväß, und füllte es mit Wasser aus einem tiefen Brunnen an, welches einen sehr geringen Theil von vitriolisirter Magnesie

und

und mineralischem Alkali, nebst einer noch geringern Menge vitriolisirter Kalkerde enthielt.

Dieß Wasser ward erst immer in vier und zwanzig Stunden, nachher in drei oder vier Tagen erneuert. Der Fisch lebte auf diese Weise auf funfzehn Monate, wuchs noch einmal so groß als er vorher war, und gab eine beträchtliche Menge von Exkrementen von sich.

Weil es aber möglich war, daß dieser Fisch von irgend Etwas, das sich in dem Brunnenwasser befand, gelebt hatte; so nahm ich distillirtes Wasser und schwängerte es mit atmosphärischer Luft; denn man wußte damals noch nicht reine Luft von den andern ihr beigemischten Dünsten zu scheiden. In der That glaubte niemand zu jener Zeit, daß nur so ein kleiner Theil reiner Luft in der Atmosphäre sei, wie nun seit den Versuchen des Dr. Priestley bekannt ist, welche lehrten, daß die Atmosphäre nicht den vierten Theil ihres Umfangs reine Luft enthalte. Ich that andere Goldfische in distillirtes auf diese Art geschwängertes Wasser, und erhielt sie auf sechs Monate, während welcher Zeit sie auch wuchsen, und Unreinigkeiten von sich gaben. Es konnte sein, daß gewisse Insekten sich darinnen gebildet hatten, oder von selbst in das Wasser gekommen waren, die also zur Ernährung gedient haben mochten. Dieser Täuschung zu entgehen, verstopfte ich das Gefäß, worin sie waren, und fand, daß sie immer noch lebten, zunahmen, und Exkremente von sich gaben, wie in den vorigen Versuchen. Ich habe nachher gefunden, daß reine Luft,

aus Nitrum oder Mennig gezogen, und in distillirtes Wasser geblasen, zu ihrem Leben, Wachsen und Auswurfe von Unreinigkeiten gedient hat.

Es ist also nicht zu zweifeln, daß Thiere von reiner Luft und reinem Wasser leben, und ihre festen oder flüssigen Theile von diesen Substanzen unmittelbar hervorgebracht werden.

Obgleich die Goldfische allein von Luft und Wasser leben können, so haben sie doch Werkzeuge zur Verdauung thierischer Nahrung, und sind im gesunden Zustande, wie andre Fische, sehr gefräßig.

Betrachten wir überhaupt die in der See und anderm Gewässer lebenden Thiere, so ist es uns fürwahr schwer zu begreifen, wie so eine unendliche Menge mit Nahrung versorgt werde, wenn einige derselben von Wasser und Luft allein zu bestehen nicht vermöchten. Die Menge der Polypen, die durch den Bau ihrer Wohnungen, die unermeßlichen Massen Korallen bilden, die aus dem Grunde der Tiefe meist senkrecht emporragen, wo das Meer unergründlich ist, könnten nimmer von Vegetabilien bestehen, von denen auf tausend Meilen weit, darin nichts wächst.

Austern und eine große Menge andrer Schalthiere hängen an den Felsen, auf welchen sie wachsen; oder sie begraben die Ueberbleibsel ihrer Voraltern, indem sie auf ihnen wachsen, ohne fähig zu sein, sich ihre Nahrung zu suchen, wenn sie sich nicht selbst ihnen darböte.

Die See ist mit Myriaden kleiner Insekten und Gewürme erfüllt, von welchen sie oft wie vom Feuer

glüht,

glüht, in ungeheurer Entfernung von einem jedem Lande, wo nur irgend eine Pflanze wüchse.

Selbst Häringe und andre wandernde Fische ziehen in so langen, breiten und dichten Reihen fort, daß die, welche sich in der Mitte bis gegen das Ende zu befinden, schwerlich die geringsten Ueberbleibsel von Nahrung finden könnten, da diese von der Spitze des Zuges schon gänzlich aufgezehrt sein müßte. Doch finden wir, daß sie alle ihre Rogen gleichmäßig angefüllt haben, und alle in gleichem Grade fett und wohlgenährt sind. So verhält es sich aber nicht mit den Herden gewisser Thiere, welche Spring-buck heißen, und in unermeßlichen Herden in den südlichen Ländern Afrika's herum ziehn, und alles Grüne auf ihrem Wege aufzehren. Die in der Mitte und im Nachzuge werden ausgemergelt und entkräftet, und Löwen, Hyänen und andern fleischfressenden Thieren leicht zum Raube, da sie hingegen bei Gesundheit und Kraft ihre große Geschwindigkeit vor aller Gefahr sicher stellt.

Fische können von mit Luft geschwängertem Wasser leben, und auch animalische oder vegetabilische Nahrung verdauen, und haben, da sie kein Mangel drücken kann, all den Ueberfluß der Epikureer. Ein Hecht im Teiche kann all sein Futter verschlingen und ohne dasselbe als einziger Herr seines Gebietes leben, indeß andre Tyrannen auf das Würgen einiger wenigen eingeschränkt sind, und etliche zu ihrer eignen Erhaltung, selbst ihrem Hange zuwider, aufbehalten müssen.

Ob gleich Vegetabilien von Wasser und Luft allein zu bestehen vermögend sind, und auch Thiere sich von diesen Dingen ernähren können; so wird dennoch eine Pflanze besser genährt, wenn sie andre Substanzen in ihre Wurzeln einsaugt, und ein Thier, wenn es schon gebildete vegetabilische und animalische Substanzen genießt.

Ich bin nicht gesonnen gegenwärtig tiefer in die Untersuchung der Nahrung der Pflanzen einzugehen, und bemerke bloß, daß sie alle von Wasser und Luft, oder von Substanzen, die bereits durch Wasser und Luft gebildet sind, ernährt werden.

Ich gehe daher nun zunächst fort zur Betrachtung der Theile der Vegetabilien oder Pflanzen, welche in thierische Säfte verwandelt werden können. Dieß sind verschiedne feste und flüssige Theile in den Pflanzen, welche eine große Manchfaltigkeit von Eigenschaften besitzen.

Ihre Flüssigkeiten kann man als zwei Arten ansehen, als solche, welche bei der Verdünstung einen Schleim, (mucilage) und als solche, die diesen bei derselben nicht zurück lassen.

Ausgenommen wie fern Wasser als eine Nahrung der Thiere angesehen werden kann, läßt sich schwerlich annehmen, daß die wässerigen Theile, welche verdünsten, verdaut werden: denn es ist wahrscheinlich, wenn Wasserthiere von Luft und Wasser allein sich nähren, daß dieß Wasser und diese Luft nicht auf irgend eine andre Art und Weise in den Magen und die Gedärme kommt, sondern mehr auf dieselbe Art,

wie

wie bei den Pflanzen, in den Körper gelangt und daselbst verändert wird.

Alle festen Theile der Vegetabilien bestehen aus mit Wasser versetzten Schleimen; Harze und andre Oele und ölige Substanzen ausgenommen.

Wir können also die ganze Nahrung, welche Thiere von Vegetabilien empfangen, bloß auf ihre Schleime und ausgepreßten Oele einschränken.

Es scheint sehr glaublich, daß kein harziger Theil verdaut werde: vegetabilische Harze, von den andern Theilchen gesondert, finden wir nie von einem Thiere angegriffen: sind sie mit den schleimigen Theilen vermischt, so scheinen sie zuweilen, entweder gänzlich oder theilweise verzehrt zu werden.

Alle Schleime (mucilages) der Vegetabilien scheinen einem oder dem andern Thiere zur Nahrung dienen zu können. Wir finden nicht allein mehlige und andre vollkommen milde Substanzen von Insekten angefressen, sondern auch Jalap, Scammonium, Schierling, und die tödtlichsten Gifte von einem oder dem andern gewissen Insekte angenagt und zerfressen. Nicht allein die darin befindlichen Säfte sind so verzehrt gefunden worden, sondern es scheint auch, daß es in warmen Gegenden, wo die Vegetazion sehr stark ist, und über die Kräfte der Fäulniß vielleicht die Oberhand behält, gewisse Arten Insekten gebe, welche allen todten vegetabilischen Stoff aufzuzehren bestimmt sind. Die Termiten oder weißen Ameisen zehren jeden todten vegetabilischen Theil auf und lassen nichts zurück.

Alle animalische Flüssigkeiten können auch eingetheilt werden in solche, welche, wenn ihr wässeriger Theil verdünstet ist, Schleim (mucilage) zurück lassen oder nicht.

Alle die, welche Schleim zurück lassen, sind geschickt, einer oder mehrern gewissen Thierarten zur Nahrung zu dienen.

Alle animalischen feste Substanzen bestehen aus Schleim (mucilage) und Wasser; bisweilen ist milde Kalkerde, und mit Phosphorsäure gesättigte Kalkerde in den Knochen oder andern harten Theilen befindlich. Aber in jedweder festen Substanz ist immer Schleim und Wasser; und alle thierischen festen Theile sind geschickt gewissen Thiergattungen Nahrung zu geben; folglich sind alle thierische feste und flüssige Substanzen, welche Schleim (mucilage) enthalten, vermögend einem oder dem andern gewissen Thiere Nahrung zu gewähren, selbst die, welche die tödtlichsten Gifte sind. Die spanischen Fliegen werden gierig von zwei Insektenarten verzehrt, die nicht etwa einen Theil von dem andern abnagen, sondern das Ganze so aufreiben, daß sie nicht die kleinste Spur von der spanischen Fliege zurück lassen. Ich habe diese Insekten in Kisten mit spanischen Fliegen aus Sicilien erhalten, und sie haben mehrere Monate von denselben gelebt. Nachdem sie mit Wasser nur leicht abgewaschen sind, haben diese Insekten völlig milde Säfte, so daß sie zerrieben und auf einen recht empfindlichen Theil des menschlichen Körpers gelegt, weder eine Entzündung erregen, noch den Anschein

geben,

geben, irgend einen Stoff von reizender Art zu besitzen.

In animalischen sowohl als vegetabilischen Substanzen werden ausgepreßt Oele angetroffen, welche, wie wir nachher zu bemerken Veranlassung haben werden, sich sehr nahrhaft zeigen.

Also sind alle thierische und vegetabilische feste Substanzen, und alle thierische und vegetabilische Flüssigkeiten, welche Schleim und ausgepreßte Oele, und vielleicht wirkliche Oele in Harzgestalt enthalten, geschickt, einer oder der andern gewissen Thierart Nahrung zu geben.

Ich komme nun auf die Betrachtung der Substanzen, welche zur Ernährung des menschlichen Körpers dienlich sind.

Die Heilkunde ist, so weit wir ihrem ersten Entstehen in allen Ländern unter den Händen der Menschen nachspüren können, vom Aberglauben angesteckt, und jeder Theil ihrer Lehre immer mit diesem Unkraute vermischt gewesen, und die Diätetik vielleicht mehr, als irgend ein andrer Theil. Ueberall hören wir aus dem Munde derer, die von dieser Erbsünde angesteckt sind, daß der Mensch natürlich, und von solcher Nahrung leben müsse, die ihm die Natur darbiete. Wenig Menschen haben das Gebot des Allmächtigen vergessen, daß der Mensch sein Brod im Schweiß seines Angesichts essen, und folglich alle Arten der Dinge ausfindig machen solle, aus denen er sich Unterhalt verschaffen könne, und wenn er mit seiner Betriebsamkeit keine Pflanzen oder Thiere, die zu seiner

Erhaltung dienen, auffinden möchte, ihren natürlichen Zustand umbilden und verändern müsse. Demnach leben die Menschen, wiefern sie von Vegetabilien leben, von solchen, welche nirgends natürlich oder wild wachsend anzutreffen sind. Weizen, Reiß, Rocken, Gerste oder selbst Haber, findet man nicht wild, d. h. natürlich auf irgend einem Erdtheil wachsend, sondern sie sind durch den Anbau und menschliche Betriebsamkeit solche veränderte Pflanzen geworden, daß man ihren Ursprung nicht mehr erkennt; und nicht allein diese, sondern auch die meisten andern Vegetabilien, die wir gebrauchen. Eine Pflanze mit schmalen Blättern und einer kleinen Blume, welche nicht völlig eine halbe Unze wiegt, ist zu einem Kraute gediehen, dessen Blätter allein funfzig bis hundert Pfund wiegen, ohne die zu rechnen, welche von sehr großem Umfange sind, oder zu einem Blumenstengel von mehrern Pfunden erwachsen, welcher nur ein Embryo von wenig Knospen war, die im natürlichen Zustande nicht so viel Gran gewogen haben würden: und die Pflanze selbst ist in ihrem natürlichen Zustande nicht allein in Ansehung ihrer Größe ohne Bedeutung, sondern auch in ihrer Beschaffenheit das Gegentheil der Nahrhaftigkeit.

Ich habe daher nicht zu untersuchen, was die natürliche Nahrung des Menschen sey, da er eine solche nicht hat; sondern, was er zu seiner Ernährung tauglich zu machen und sich durch eigne Sorgfalt zu erzeugen gewußt hat.

Ich will diesen Gegenstand in ein helleres Licht setzen. Man könnte meinen, der Mensch sei in dieser Rücksicht unter allen Thieren am schlimsten daran: allein er ist bestimmt, die ganze Erde zu besitzen; nicht nach Ovid und einigen andern alten Dichtern, allein in den gemäßigten Erdstrichen zu leben, sondern auch in der heißen, und in den beiden kalten Zonen, und selbst in zahlreicher Menge zu bestehen. Der heiße Erdstrich ist in der That dem Menschen in seinem natürlichen Zustande am angemessensten. Hier geht Vegetazion und Animazion so geschwind von Statten, daß die Nahrung leicht zu erhalten ist und es auch an Bekleidung nicht fehlt: aber vielleicht widerfahren den Menschen hier andre Beschwerden durch raubgierige Thiere, tödtliche Krankheiten, und andre Umstände, welche gänzlich von unserm Gegenstande entfernt liegen und in die ich nicht eingehen will. Genug meine gegenwärtige Absicht ist, zu untersuchen, welche Nahrung die menschliche Betriebsamkeit für sich ausfindig gemacht habe.

Das Erste, was hier in Erwägung kömmt, ist vegetabilischer Schleim, (mucilage) welcher mehlige Substanz heißt.

Mehlige Substanz findet sich ganz besonders in den Samen der großen Klasse der Pflanzen, welche Gräser (gramina) genannt werden: einer Klasse, welche besonders in Betrachtung gezogen worden ist, und vornehmlich zur Ernährung der Thiere bestimmt zu seyn scheint.

Einige dieser Grasarten sind, wie ich schon berührt habe, durch den Anbau verändert worden, so daß sie größern Samen tragen, und also eine reichlichere Nahrung, als in ihrem natürlichen Zustande, geben. Diese Untersuchung würde sich in eine zu langwierige Entwicklung verlieren, wenn wir in die Beschreibung des Anbaues dieser Hauptkost des Menschengeschlechts uns umständlich einlassen wollten. Uns genügen folgende Bemerkungen.

Die Grasarten sowohl, als die andern bei den Griechen und Römern bekannten und gebrauchten Pflanzen sind so schlecht beschrieben, daß wir nicht gewiß bestimmen können, was sie für einen Gebrauch von denselben gemacht haben, oder ob die, welche sie zur Vollkommenheit gezogen hatten, noch übrig oder verloren gegangen, und ob vielleicht andre aus den natürlichen Pflanzen, welche ihre natürliche Beschaffenheit einbüßten, entsprungen sind.

Reis läßt sich allein unter warmen Himmelsstrichen und in Ländern, die entweder ganz oder meistentheils vom Wasser überschwemmt werden, anbauen. Dieses Korn enthält nach seiner Größe mehr Nährendes, denn nur irgend ein andres rein mehliges Gesäme. Es ist jedoch ein kleiner Theil zusammenziehenden Stoffes mit der mehligen Substanz vermischt, und zwischen der Hülse und dem Korn befindet sich eine kleine Partie Zucker. Der Reis, welcher im Feuchten wohl gedeihet, saugt, wiewohl sein Korn schwer ist, doch den Boden nicht so aus, als man erwarten sollte.

Wei-

Weizen enthält nach dem Umfange seiner Körner, mehligen Stoff im nächsten Verhältniß zum Reis, und dieser ist reiner darin, als in jedem andern Korn, und am wenigsten mit einer zusammenziehenden Substanz vermischt; auch befindet sich wenn ja etwas, nur ein sehr kleiner Theil Zucker zwischen demselben und der Hülse. Weil er das reineste und beste Getraide ist, so erfodert dessen Anbau die größte Sorgfalt.

Die andern Arten des Getraides können als Ersatz für Reis und Weizen angesehen werden, indem sie nur da zur Nahrung angebaut werden, wo Weizen oder Reis nicht wachsen will, oder wo der Weizen das Land in solchem Grade aussaugt, daß er nicht vermögend ist immerfort Körner zu tragen. Wir können den türkischen Weizen ausnehmen, der in mäßig warmen Gegenden leicht anzubauen ist, und mehlige Substanz, jedoch mit zusammenziehendem Stoffe von einem etwas unangenehmen Geschmacke vermischt, in reichlicher Menge mit hervor bringt.

Der mehlige Theil in allen Körnern der Getraidearten ist sich in allen andren Pflanzen und Theilen derselben, welche ihn erzeugen, gleich.

In den Körnern des Getraides sind außer dem mehligen Theile drei Substanzen. Ueberhaupt ist zwischen der Hülse und den Samenlappen, oder zwischen der äußern Hülse, welche vorher die Blume und der eigentliche Same war, der aus der Hülse, den Samenlappen und dem Embryo besteht, Zucker enthalten. Dieser Zucker hat sich höchst wahrscheinlich

während der Blüte erzeugt, und ist nicht zerstört worden; er findet sich am reichlichsten in Reis und Rocken. Zweitens ein Schleim, (mucilage) der sehr geneigt ist in Gährung überzugehn, und am reichlichsten in Rocken und Gerste angetroffen wird, die er auch zur Gährung etwas geschickter macht. Drittens ein zusammenziehender Saft, offenbar ähnlich dem gewöhnlichen zusammenziehenden Stoffe in andern Vegetabilien.

Daß der mehlige Stoff in allen diesen Körnern sich gleicht, und nur mit diesen andern fremden Dingen vermischt ist, erhellt daher, weil diese andern Substanzen zerstört werden, wenn man die Körner mit oder ohne Hülsen sechs bis acht Stunden in Wasser einweicht, dieß weggießt und mit frischem ersetzt, und so einige Zeit fortfährt, bis die andern Substanzen ausgewässert oder durch Gährung zerstört sind. Der mehlige Theil bleibt fest und in einem feinen Staube zurück. Wenn die Hülsen dabei bleiben und das Ganze zerrieben und durch ein Sieb geseihet wird, so setzt sich der mehlige Theil in der Gestalt einer weißen festen Substanz zu Boden, und kann so durch ruhiges hinstellen, durchseichen und verdünsten vom Wasser geschieden werden. Er ist sich in allen seinen Eigenschaften in jeder dieser Getraidearten gleich, und heißt Stärke.

Wir müssen jedoch nicht die Stärke als einen mehligen Stoff betrachten, welcher von aller Veränderung frei wäre, wiewohl diese hier von sehr geringer Bedeutung zu sein scheint. Denn die Theile, welche eine

eine Gährung ausstanden, sind wahrscheinlich nebst den andern fremden in den Körnern vermischten Stoffen mit weggewaschen oder ausgewässert worden.

Eine andre natürliche Klasse der Pflanzen, welche Hülsenfrüchte heißen, und deren Blüten manchen Botanisten den Schmetterlingen ähnlich geschienen haben, und von Linne', nach dieser seltsamen Benennung der Klassen, diadelphia decandria genannt worden sind, scheinen auch sehr vorzüglich zum Futter der Thiere bestimmt zu seyn; aber alle sind im natürlichen Zustande untauglich zur Nahrung des Menschen. Durch Kultur wird der zusammenziehende Stoff, der sich in ihren Körnern findet, zerstört, so daß der in ihnen enthaltene mehlige Theil zum Gebrauch genugsam gereinigt wird: dennoch aber bringt dieselbe Kultur in ihnen eine beträchtliche Menge des Schleims hervor, der so sehr zur Gährung geneigt ist. Vielleicht wäre diese Klasse Gewächse nicht so angebaut worden, daß sie reife Körner zur Nahrung hervor brächte, wenn nicht der Landmann seinen Vortheil darin gefunden hätte, wechselsweise Körner und Gras von ihnen zu ärndten.

Nüsse sind Samenkörner der Bäume überhaupt, aber so manchfach in ihren botanischen Bestimmungen, daß sie nicht anders beschrieben werden können, als wenn man sagt, die Nuß bestehe aus einer äußeren harten Schale, in welcher, wenn sie erst gebildet ist, sich etwas dem thierischen Zellgewebe einigermaßen ähnliches befindet. In der Mitte desselben liegt der Embryo des Samenkorns, welcher in einer besondern

 Haut

Haut steckt, und worin der Keim der jungen Pflanze sich eingeschlossen befindet, nachdem die Blüte vorüber ist. Innerhalb dieser Haut bildet und befindet sich etwas Weißes, was Milchsaft genannt wird; dieser Milchsbft besteht aus Zuckerschleim, der zur Gährung geneigt ist, und wahrscheinlich aus ausgepreßtem Oel; von diesem urtheile ich jedoch bloß nach äußeren Erscheinungen. Daß sich hier Oel befinde, ist durch keine Versuche, die ich wüßte, deutlich ausgemacht; und ich habe nie Zeit gehabt zur Bestimmung dieses Punktes eine Reihe Versuche anzustellen. Stufenweise verdickt sich dieser Milchsaft, nimmt zu, und dehnt oder spannt die innere Haut, worin er sich befindet, aus, indem das Zellgewebe zwischen ihm und der Hülse allmählich zusammen gedrückt, offenbar zerstört und fibrös gemacht wird, bis die dasjenige, was nun zu zwei Samenlappen wird, bedeckende Haut überhaupt sich an die äußere harte Haut anschließt, welche wir die Schale nennen.

Die Samenlappen bestehen aus mehligem Stoff, vermischt mit einer großen Menge ausgepreßten Oels, und bisweilen aus einem bittern Safte, den man in gewissen Fällen für giftig gehalten hat, welches aber noch großem Zweifel unterworfen ist. Man findet sehr oft wesentliches Oel in den Hülsen dieser Nüsse in reichlicher Menge. Es ist die Frage, ob es nicht auch in gewissen Fällen durch die Samenlappen verbreitet ist; jedoch ist dieses nicht vollkommen bestimmt.

Das

Das in diesen Nüssen enthaltne ausgepreßte Oel hat die Eigenschaft, die andern Substanzen vor dem Wegspülen zu sichern, so daß es mir bisher gelungen ist aus ihnen Stärke zu bilden. Aber ihre Gerinnbarkeit durch Wärme und andre Eigenschaften zeigt deutlich, daß sie eine reichliche Menge mehligen Stoffes enthalten.

Es giebt viele andre vegetabilische Samen verschiedner Arten, welche an mehligem Stoffe reich sind, und zur Nahrung dienen könnten, wenn sie der menschliche Fleiß so, wie die erwähnten, angebaut hätte. Die Kürbiskerne zum Beispiel enthalten mehligen Stoff in so reiner Gestalt, als die Getraidearten, und möchten sogar mit den besten derselben wetteifern, weil ebenfalls Stärke aus ihnen gemacht werden kann; aber die Menge gleicht einem Tropfen im Ocean. Die Samenkörner andrer Vegetabilien streiten mit den Nüssen in der Mischung des mehligen Stoffs und des ausgepreßten Oels, um den Vorzug, wie z. B. der Mohnsamen, welcher nichts von dem narkotischen Saft der ihn umschließenden Hülse besitzt.

Ich halte dafür, daß auch die Früchte der Vegetabilien Mehlstoff enthalten, selbst Aepfel, Pfersiche, Aprikosen, und vielleicht vorzüglich die Brotfrucht. Doch ist diese Meinung bloße Muthmaßung, und ich habe keinen Versuch zur Bestätigung derselben angestellt.

Die Stämme einiger Vegetabilien, besonders der natürlichen Klasse der sogenannten Palmen, enthal-

halten, wie ich vermuthe, auch Mehlstoff, ein Pulver, welches den Nachrichten zufolge, die wir aus den Gegenden, wo sie wachsen, erhalten, von denen, die sich desselben zur Nahrung bedienen, herausgestampft und in eine Substanz umgebildet wird, die Sago heißt *). Und dieß, wiewohl es nicht leicht ohne gewisse Umstände, die uns unsre Gegend versagt, bestimmt werden kann, habe ich doch starken Grund zu muthmaßen, daß der Sago aus Mehlstoff bereitet werde.

Die Wurzeln der Pflanzen vieler Klassen enthalten Mehlstoff in reichlicher Menge, und unter ihnen in der reinsten Gestalt die Kartoffeln, welche mit den Körnern der Getraidearten sehr nahe überein kommen. Nebst dem Mehlstoff enthält die Kartoffel offenbar eine beträchtliche Menge sowohl Zucker, als zur Gährung geneigten Schleim; (mucilage) aber er ist frei von dem zusammenziehenden Wesen, das sich vielleicht in allen Getraidekörnern findet, wiewohl nicht so hervorstechend im Weizen, Rocken, und in der Gerste. Die andern Dinge können leicht ausgewässert werden, so daß bloß ein Mehlstoff in Gestalt der Stärke zurück bleibt.

Es giebt gewisse Wurzeln, wie die Erdkastanien oder Erdnüsse (bunium bulbocastanum,) welche

*) Die Bereitung des Sagou findet man ganz unstreitig am richtigsten angegeben, in C. Bryants Verzeichniß der zur Nahrung dienlichen Pflanzen, Erster Th. a. d. E. 1785. S. 123.

Anm. d. Uebers.

welche hier (in England) einheimisch sind, und fast so reinen Mehlstoff haben, als die Kartoffeln; allein wild wachsen sie nicht in genugsamer Menge, um in Aufnahme zu kommen, und sind auch nicht angebaut worden. Verschiedne andre Wurzeln unterschiedner natürlicher Klassen wachsen in warmen Gegenden, bei einer mäßigen Kultur, wie die Yamswurzeln, die süßen Erdäpfel oder Kartoffeln u. s. w., und enthalten Mehlstoff in solcher Menge, daß die andern Substanzen auch ausgewässert oder weggespült werden können, und bloß die Stärke bleibt. Sie haben einen größern Zuckertheil, als die schon erwähnten.

Dieses sind die Quellen, aus welchen Mehlstoff zur Nahrung erhalten wird.

Es giebt verschiedne Substanzen, welche sich in einer Menge mancherlei Vegetabilien befinden, und, wenn die fremdartigen Stoffe so von ihnen geschieden sind, daß man sie rein erhält, dennoch von gleicher Art des Stoffs befunden werden. So ist der Zucker in allen Pflanzen der nähmliche. Es ist einerlei blauer Stoff, der mit Gelb vermischt, in den Blättern aller Vegetabilien das Grün hervor bringt. Und so ist der Mehlstoff, aus welcher Quelle er immer entspringe, überall von der nämlichen Beschaffenheit.

Er besteht aus einem Schleim, (mucilage) der so mit Wasser verbunden ist, daß eine feste Substanz entsteht. Er scheint sich in sehr feinen Theilchen in äußerst kleinen Zellen abzusetzen, wie man aus dem feinen Mehle sieht, das beim Mahlen in der Mühle leicht herabfällt. Wäre es eine gleichartige feste

Sub-

Substanz, so würde das Mahlen keinesweges ein so feines Pulver hervor bringen. Wenn die Zellen durch wiederholtes Durchwässern des Mehlstoffes zerstört sind, so fällt er ohne viel Zerreiben in einen äußerst feinen Staub zusammen, welches bei einer ganz festen Masse nicht möglich wäre, wo nur die Außenseite erweicht oder aufgelöst werden würde. Er ist in Wasser von weniger als 100° Fahrenheitische Thermometergrad Wärme schwer aufzulösen, ausgenommen wenn einige Gährung in ihm vorgehen sollte. Er zerlöset sich in Wasser von einer Hitze von 160° bis 180°, und bildet eine schleimige Auflösung. Eine Hitze über 180° bringt ihn zum Gerinnen, sie mag nun auf den Mehlstoff unmittelbar oder auf eine Wasserauflösung desselben angewendet werden. Er zerlöst sich durch langes Sieden im Wasser, nach dem Gerinnen, und bildet nun eine Auflösung, kaum so zäh, klebrig oder anhänglich, als wenn er in einer geringern Hitze, denn zum Gerinnen zureicht, aufgelöst würde.

Mehlstoff ist vielleicht die Hauptnahrung des Menschen, und nicht allein des Menschen, sondern auch anderer Thiere, deren Verdauungswerkzeuge sich den menschlichen nähern.

Doch gebrauchen die Menschen diese Substanz nicht ohne Zubereitung, selbst nachdem sie schon die Mühe des Anbaues gehabt haben. Denn in allen Gegenden, wo man auf eine leichte Art Feuer bekommen kann, hat man sie allemal durch Hitze, und bisweilen noch fester durch Alkohol, Alaun, und andre

gleich

gleich der Hitze, hierzu geschickte Substanzen, gerinnen lassen.

Die nächste Substanz aus den Vegetabilien, der sich die Menschen zur Ernährung bedienen, ist

Zucker.

Diese Substanz befindet sich in allen Vegetabilien, die Schwämme ausgenommen, wenn sie ja zu den Vegetabilien gerechnet werden dürfen. Auch ist zu bemerken, daß es nicht ausgemacht ist, ob in den Flechten, (lichens) Moosen oder in den Seegräsern (Algi) Zucker enthalten ist, wiewohl ihr Geschmack dieß glauben läßt. Ich habe aus einer großen Anzahl mancherlei Pflanzengattungen, aus den Grasarten, lilienartigen Pflanzen und Palmen; aus den Baumstauden und krautartigen Vegetabilien; aus jeder dieser verschiedenen natürlichen Klassen reinen Zucker bekommen, so daß ich nicht zweifle, daß man denselben aus allen dergleichen Vegetabilien erhalten könne.

Die Unternehmung ist leicht: man nehme jeden Theil einer jährigen Pflanze, welche im Wachsen ist, oder von einer ausdauernden, die Säfte zu der Zeit, wenn sie die jährlichen Sprossen treibt. Die Menge des zu sammelnden Saftes muß etliche Gallonen (ein englisches Maaß, vier Quart oder Pinten) betragen. Diese mische man mit einer gleichen Menge in Wasser gesättigter Kalkauflösung; koche es geschwind mit einander und nehme den emporsteigenden Schaum ab, bis die Wärme der siedenden Flüssigkeit 234° am Fahrenheitischen Wärmemesser beträgt; nun lasse man es lang-

sam

sam verkühlen, und Zuckerkrystalle werden sich oft auf dem Boden finden. Ist dieß nicht, so mische man die Masse mit derselben Menge Kalkwasser, und lasse es wieder verdunsten: haben sich noch keine Zuckerkrystalle gebildet, so wiederhole man die Mischung und Verdünstung abermals, und setze die letztre fort, bis die Hitze 244° bis 246° beträgt. Daß aber das Kochen etwas schnell geschehen muß, ist ein wesentlicher Umstand. Ob sich aber gleich in allen Vegetabilien Zucker findet, so sind doch seine Quellen für die Absicht der Nahrung nicht sehr allgemein, sondern hauptsächlich auf Weinbeeren, Feigen, Datteln und einige andre Früchte, eingeschränkt. Die Früchte enthalten in der That allgemein Zucker; manche von ihnen in zureichender Menge, um beträchtliche Nahrung zu gewähren. Aber die drei aufgezählten Arten sind diejenigen, von denen manche Menschen meist allein leben, indem der Zucker fast ihre einzige Nahrung ist; wie die Datteln in gewissen Afrikanischen Ländern, die Weintrauben in einigen Theilen von Portugal und Spanien, und die Feigen in Gegenden Griechenlands und auf den griechischen Inseln. Ich sage nicht, daß in diesen Ländern alle Einwohner allein von diesen Früchten leben; sondern doch eine große Anzahl.

In diesem Früchten ist mit dem Zucker vegetabilischer Schleim vermischt, der leicht zu gähren, und sowohl den Zucker als andre Materien zur Gährung zu bringen geneigt ist, wie klar erhellt, wenn man eine Auflösung von reinem Zucker, und entweder eine

ge-

gewisse Menge von dem Safte der frischen Frucht, oder einen Aufguß derselben, wenn sie trocken war, in einerlei Umstande, nämlich in eine Hitze von 55 Graden und in eine mäßige Aussetzung der Luft bringt: dann wird man finden, daß der frische Saft oder der Aufguß der Frucht leicht in Gährung übergeht, während der reine Zucker unverändert bleibt.

Beides, Mehlstoff und Zucker ist in den Wurzeln der schirmtragenden (umbeliferous) Pflanzen oder den Samenbehältnissen der Blumen aus der Klasse der Syngenesien (oder zusammengesetzten, mit verwachsenen Staubbeuteln) enthalten.

Geläuterter, d. h. von allem fremdartigen Stoff gesonderter Zucker ist ein Schleim, (mucilage) der sich mit Wasser so verbinden läßt, daß er Krystalle bildet, welche in Wasser von beinahe der Hälfte ihres Gewichts, in einer Hitze von 50° an Fahrenheits Thermometer, leicht auflösbar sind, und eine schleimige Auflösung bilden, die durch Wasser in einer Hitze, deren es nur fähig ist, sich bald zerlöset.

Ausgepreßte Oele, die sich in Vegetabilien finden, sind auch geschickt verdaut zu werden. Die Kerne, welche diese Oele enthalten, und besonders die Nüsse, sind in manchen Umständen die Hauptnahrung der Einwohner einer Gegend, wie z. B. die Kakaonüsse in Amerika sowohl als in den östlichen Ländern. Es ist wahr, diese Kerne enthalten auch Mehlstoff; aber dieser kann im Verhältniß seines Genusses kaum allein zur Nahrung dienen.

Ich werde nachher Gelegenheit haben diesen Gegenstand näher ans Licht zu bringen.

Die nächste Substanz in Vegetabilien, welche für den Menschen Nahrung gewähren kann, ist Gummi.

Unter dem Namen Gummi hat man einige Zeit lang alle vegetabilische Substanzen befaßt, welche farben= geschmack= und an sich selbst auch geruchlos sind, und welche, wenn der Saft von einer Pflanze natürlich austräufelt, bei dem Ausdünsten des Wassers eine geschmack= geruch= und farbenlose feste Substanz zurück lassen, die sich im Wasser zu einer zähen Auflösung zertheilt. Aber von diesen Säften und Substanzen giebt es etliche, welche sich unterscheiden. Gummi Traganth z. B. hat manche Eigenschaften des Mehlstoffs. Die Gummi, welche ich gegenwärtig betrachten will, sind das arabische, das Senegal, das Kirschengummi und andre ähnliche mehr.

Wenn man diese natürlich in den Pflanzen antrifft, so sind sie mit Wasser verbunden, und bilden eine Auflösung, deren Zähheit mit ihrer Concentrazion in Verhältniß steht. Sie gerinnen durch Hitze nicht, wie der Traganthgummi und andre dieser Art. Sie lassen sich jedoch durch einige Mittel, wie durch Silberglätteßig zum Gerinnen bringen. Sie sind von dem zur Gährung geneigten Schleim, und auch von dem, welcher die Gährung wenigstens in dieser Beschaffenheit hindert, so unterschieden, daß sie weder die eine noch die andre Neigung haben.

Die=

Dieser Schleim ist nirgends zur Nahrung angebauet oder gesammelt worden, wir möchten daher ihn fast für untauglich zur Nahrung halten, wenn nicht Karavanen, im Durchziehen durch die Afrikanischen Sandwüsten, wohin sie Senegalgummi mitgebracht hatten, durch mancherlei Zufälle den Weg verloren, ihren Vorrath an Lebensmitteln erschöpft, und von diesem Gummi mehrere Wochen zu leben sich genöthigt gesehen hätten, indem sie nichts als Wasser, und selbst dieses sparsam, hatten: wir wissen aber, daß ein Mensch ohne Nahrung über zehn Tage schwerlich leben kann.

Ein andrer farbenloser Schleim findet sich in den allermeisten vegetabilischen Säften, und dieser ist nicht nur an sich sehr zur Gährung geneigt, sondern auch sehr wirksam, andre vegetabilische Stoffe zur Gährung zu bringen, wovon ich schon Nachricht gegeben habe.

Diesen Schleim hab' ich nie so zu sondern vermocht, daß ich seinen Eigenschaften hätte nachspüren können; auch gelang es mir nicht zu bestimmen, ob er eine verdauliche Substanz sey oder nicht. Aber er äußert starken Einfluß in die Verdauung jeder mit ihm vermischten Substanz, wovon ich nachher zu handeln Gelegenheit haben werde.

Er ist in jedem Vegetabile und höchst wahrscheinlich in jedem Theile derselben enthalten, vornehmlich aber in der Wurzel, oder was dasselbe ist, in den Stämmen der perennirenden Pflanzen, wenn die jährigen Knospen gerade hervortreiben; in den wachsenden

den Theilen aller Vegetabilien; in der Blume, und in dem fleischigen Theil, der die Samen in den Früchten einhüllt. Er befindet sich auch in reichlicher Menge in einzelnen natürlichen Klassen, wie die kreuzförmigen Pflanzen, oder nach Linne's sonderbarem Namensystem, in den Tetradynamien und einigen andern.

Es giebt aber auch einen andern Schleim, der ganz das Gegentheil ist. Er ist ebenfalls in den ihn enthaltenden Vegetabilien mit Wasser verbunden: allein wenn er aus einer gemachten Oeffnung herausschwitzt, scheint er sich mehr zu verdicken und durch Verdünstung fest zu werden, wie man sehen kann, wenn man eine unreife Gurke aufritzt und den Saft heraus dringen läßt. Diese Substanz widersteht der Gährung; ob sie verdaulich ist oder nicht, habe ich noch nicht bestimmen können: höchst wahrscheinlich aber ist sie es, weil unreife Früchte aus der Gattung der Kürbiße (cucurbitacea) in einigen Gegenden, zur Hauptnahrung für eine gewisse Jahrszeit cultivirt werden.

Die nächste Substanz, welche sich in Vegetabilien vermuthen und für verdaulich halten läßt, ist natürliche vegetabilische Säure. Aber nicht aus zuverläßigen Gründen, sondern bloß aus einigen unsichern medicinischen Versuchen, scheint es zu erhellen, daß sie den Seeskorbut verhüte, wenn Menschen von salziger animalischen Nahrung leben mußten.

Die Schwämme sind eine Art Substanzen, welche manche eher für Thiere als für Vegetabilien haben ansehen wollen. Gewiß sind ihre festen Theile denen von andern Vegetabilien gar nicht ähnlich, wenn sie ja Vegetabilien sind. Als Nahrung wenigstens sind sie mit den Thieren sicher in eine Klasse zu setzen.

Dieß sind alle die Substanzen, die sich in den Vegetabilien finden und zur Ernährung des Menschen tauglich scheinen, oder auch selbst etwas zur Verdauung vermögen, ausgenommen ihren Einfluß auf die Verdauungswerkzeuge, als lebendig betrachtet. Denn fürs Erste werden die fibrösen und häutigen Theile der Pflanzen gewiß nicht verdaut, sie mögen noch so zart und mild seyn. Daß sie andern Thieren verdaulich sind, hab' ich schon gezeigt. Ich darf allein darauf hinweisen, was keiner Beobachtung entgehn kann, daß sie unzersetzt durch die Gedärme gehen, und in keinem Lande, bei keinem Volke einen Theil der Nahrung abgeben; warum würden sonst manche rohe Völker, wie die Indianer, welche verschiedne Theile Amerika's bewohnen, ihre Stämme so mühsam erhalten können, da sie doch Ueberfluß in Gras und Bäumen zur Nahrung haben, wenn diese dazu dienen könnten. Es würde dann nicht unmenschlich seyn eine Kolonie auszusenden, einen Theil so unglücklicher Menschen, der sich kaum von den in seiner Gegend an's Ufer geworfenen Schalthieren erhalten könnte, in das Land hinein zu treiben wo Ueberfluß an Gras und Bäumen herrscht, wenn dieses anders zur

Nahrung dienen könnte. Allein solche Kost kann der menschliche Magen nicht verdauen; die unvermeidliche Folge würde Zerstörung und Ausrottung dieser Race seyn.

Es giebt verschiedne in Vegetabilien enthaltene Schleime, (mucilages) welche arzneiliche Eigenschaften besitzen, aber nie zur Nahrung angewandt worden sind.

Zwar sind einige Pflanzen, welche von Natur mit gewissen dem menschlichen Körper ganz widerstehenden Säften versehen waren, dennoch durch menschliche Sorgfalt so kultivirt worden, daß ihre schädliche Beschaffenheit vernichtet, und sie zur Nahrung tauglich gemacht worden sind, wie Lattich, Kohl (cabbage) u. s. f.; aber dann hat eben der Anbau gänzlich die Säfte zerstört, welche schädlich seyn würden.

Es finden sich auch viele arzeneiliche Substanzen in Vegetabilien. Diese könnten als Arzeneien auf den Magen wirken, und dann verdaut werden und Nahrung geben. Das mag aber nicht der Fall seyn; denn sie scheinen unverändert durch den Körper zu gehen: Jalap z. B., der stillenden Mutter gegeben, pflegt das Kind zu purgiren. Der zusammenziehende Saft der Färberröthe geht in die Blutgevässe, so daß er die Knochen färbt.

Fast alle Thiere gewähren in gewissen Umständen dem Menschen Nahrung, und können nicht bloß nach dem ersten Anschein oder vermöge einer flüchtigen Untersuchung, als eine unerschöpfliche Quelle der Nahrung angesehen werden; sondern selbst bei einer reife-

ren

ren und genauern Beobachtung derselben scheinen sie nicht so leicht auf ihre einfachen Arten zurück geführt werden zu können, als die Vegetabilien. Jedoch muß ich die mancherlei verschiednen Substanzen, die in den Thieren sich finden und zur Nahrung tauglich oder verdaulich sind, zu bestimmen suchen.

Für's Erste sind die festen Fibern der Thiere in ihren Eigenschaften sehr wenig unterschieden, wiefern sie chemisch untersucht werden können. Sie bestehen alle aus mit Wasser verbundenem Schleim; (mucilage) denn die Kalkerde nebst der mit Phosphorsäure gesättigten Kalkerde die sich in den Knochen finden, sind bloß in die Zwischenräume abgesetzt. Dieß scheint auch von den Schalthieren zu gelten, obgleich bei diesen die Kalkerde weit reichlicher vorhanden ist. In so fern sie in beiden enthalten ist, giebt sie gewiß dem menschlichen Körper keine Nahrung. Wenn also diese Substanzen verdaut werden, so ist es der fibröse, häutige oder knorpelige Theil, welcher Nahrung gewährt. Die festen Theile, welche nähren, bestehen also, wie ich gesagt habe, aus Schleim und Wasser. Der Schleim ist mit dem Wasser so verbunden, daß eine feste Masse entsteht, welche durch mehr Wasser nicht auflösbar ist, wenn es in einem mäßigen Wärmegrad, ohne daß eine Gährung Statt hat, auf sie angewendet wird. Alle sind durch Hitze, wie durch andre Mittel, zum Gerinnen zu bringen. Befreit von allem Fremdartigen, sind sie farbenlos und ohne Geschmack und Geruch. Es giebt manche andre chemische Eigenschaften, in denen sie auch über-

einstimmen, wie darin, daß sie durch sich selbst distillirt, (was man vormals gewöhnlich die chemische Analyse genennt hat) brandiges Oel von der nämlichen Art, flüchtiges Alkali, Wasser, Gas, inflammable Luft u. dgl. geben. Doch unterscheiden sie sich sehr von einander in Ansehung der Verdaulichkeit, welche entweder von ihrem Zusammenhange, von ihrer leichten Auflösbarkeit, Gerinnbarkeit oder von der Neigung zur Gährung abzuhängen scheint, wie ich nachher zu bestimmen Gelegenheit haben werde.

Alle animalische Flüssigkeiten, die aus gerinnbarem Schleim und Wasser bestehen, scheinen auch verdaulich zu seyn. Sie sind aber verschiedener von einander, als die thierischen festen Substanzen.

Die Eigenschaften der verschiednen Theile des Bluts und der andern Flüssigkeiten des menschlichen Körpers hab' ich in gewissem Grade schon vor geraumer Zeit untersucht, und die Resultate meiner Versuche in der Naturgeschichte des menschlichen Körpers bekannt gemacht. Es ist kein Zweifel, daß jene Flüssigkeiten verdaut werden und Nahrung geben können. Aber die unmenschliche Art, sie dazu anzuwenden, ist glücklicher Weise von der Erde verbannt.

Die Flüssigkeiten andrer Thiere sind in ihren chemischen Eigenschaften von diesen nur sehr wenig unterschieden.

Erst giebt es nun rothe Bluttheilchen, und ähnliche Theilchen im Blute einiger Thiere, die aber nicht roth sind. Da diese nie von den andern Theilen

des

des Bluts geschieden, und für sich besonders gegeben worden sind, so können wir nicht mit Gewißheit sagen, daß sie verdaulich sind: doch ist die Wahrscheinlichkeit groß.

Die gerinnbare Lymphe, eine Substanz, welche bei dem Heraustreten aus den Gevässen (bei der Extravasazion) fest wird, ist sicher geschickt, Nahrung zu geben.

Das Serum, welches aus gerinnbarem Schleim und aus Wasser besteht, ist ein andrer Theil des Blutes, der zur Nahrung tauglich ist. Hier hat es Schriftsteller gegeben, welche, durch ein rasche Folgerung aus Versuchen andrer, die sie aber nicht gesehen, dieses Wesen mit der gerinnbaren Lymphe verwechselt haben: allein dieß hier zu untersuchen entfernte mich von meinem Entzweck.

Das Eyweiß ist in allen seinen Eigenschaften dem Serum des Blutes, besonders betrachtet, vollkommen ähnlich; denn was wir gewöhnlich Serum nennen ist das eigentlich sogenannte Serum und die Auflösung fauligen Schleims (mucilage) und der Mittelsalze, von denen keines einige Nahrung abgiebt.

Daß der Schleim, (mucus) dessen Eigenschaften ich nicht wiederhole, nahrhaft für Menschen sey, ist nicht erwiesen, ob wir gleich, da er eine farbenlose und gerinnbare Schleimart (mucilage) ist, viel Grund haben, es zu glauben, so wie bei allen andern farbenlosen und gerinnbaren Schleimarten. Das Eydotter ist ohne Zweifel für den menschlichen Körper

 ver-

verdaulich; doch hat es höchst wahrscheinlich seine Farbe von seinem wesentlichen Oel: es ist ebenfalls ein gerinnbarer, mit Wasser verbundener Schleim (mucilage).

Es scheint ausgemacht zu seyn, daß die giftigen Säfte mancher Thiere, welche sich, in eine Wunde gebracht, fast sogleich gefährlich erweisen, dennoch ohne allen Nachtheil in den Magen vieler andern Thiere sowohl, als selbst des Menschen, aufgenommen werden können. Ich selbst kenne einen Negersclaven des Hrn. Pitt, eines Indischen Kaufmanns in Amerika, dessen Lieblingsgericht eine Suppe von Klapperschlangen zu seyn pflegte, worin der Kopf, des Giftes ungeachtet, nebst dem übrigen Körper des Thieres gekocht war.

Das ausgepreßte Oel der Thiere giebt gleichfalls ohne Zweifel Nahrung; allein ich verspare, wie ich schon gesagt habe, die Abhandlung dieses Gegenstandes auf eine spätere Untersuchung.

Dieß sind denn die Substanzen und ihre verschiednen Eigenschaften, welche dazu dienen, die flüssigen und festen Theile des menschlichen Körpers zu bilden.

Diese in den von mir beschriebenen Organen befindlichen Substanzen, nebst der Beimischung der ebenfalls angeführten Flüssigkeiten, werden in Chylus oder Milchsaft verwandelt, der sich nachher in Blut umbildet.

Es ist ohne die Grausamkeit der Peruanischen Altäre nicht möglich, die Eigenschaften des menschlichen

lichen Milchsaftes durch Versuche zu erforschen. Aber wiefern Versuche gemacht worden sind, hat der Milchsaft der vierfüßigen Thiere, einer natürlichen Klasse, zu welcher doch die Menschen, so weit sie durch Kultur nicht veredelt sind, nothwendig gerechnet werden müssen, in ihnen unter einander eine ununterscheidbare Aehnlichkeit, selbst in den natürlichen Klassen, die einander wegen der Nahrung, des Baues, oder der Lebensart, entgegengesetzt werden. Der Milchsaft eines Hundes oder Wolfes ist, so viel sich aus den bisher gemachten Versuchen hat beobachten lassen, in nichts von dem eines Schafs oder Ochsen unterschieden. Ich beschreibe die von mir und von andern hierüber angestellten Versuche nicht, weil dieß diesen Vortrag nur ohne Noth und Nutzen verlängern würde: aber die Versuche stimmen vollkommen mit einander überein.

Der Milchsaft besteht aus drei Theilen. Ein Theil ist flüssig und befindet sich in den Milchgevässen, gerinnt aber bei der Extravasazion. Ob die Gevässe so auf ihn wirken, daß er nicht gerinnen kann, d. i. daß er in Wasser und Flüssigkeit aufgelöst bleibt; oder ob die Flüssigkeit selbst belebt ist, und beim Tode durch das Heraustreten der Säfte gerinnt, das ist ein Gegenstand, auf den ich mich hier nicht einlassen will. Der andre Theil besteht in einer Flüssigkeit, die durch Hitze gerinnt, und in allen ihren beobachteten Eigenschaften mit den Serum des Blutes übereinkommt. Der dritte Theil besteht aus Kügelchen, welche das Ganze weiß und undurchsichtig machen.

Diese Kügelchen sind von Manchen für ausgepreßtes Oel angesehen worden; allein dieß ist nicht erwiesen. Es ist eben so wenig vollkommen bestätigt, daß Zucker in dem Milchsafte enthalten sey, wiewohl es sehr wahrscheinlich gemacht worden ist. Was diese Punkte zu bestimmen so erschwert, ist die sehr geringe Menge des Milchsaftes, den man von einem Thiere bekommen kann, man erhält nämlich nicht mehr denn eine Unze, oder höchstens zwei, von einem selbst der größten Thiere. Dem sey aber wie ihm wolle, der bei der Extravasazion gerinnende Theil, der, welcher mit dem Serum in seinen Eigenschaften übereinkommt; und der kugelartige Theil, welcher in einigen, aber nicht vierfüßigen, Thieren vorhanden ist, ohne dem Milchsaft allein oder nebst dem Zucker weiße Farbe zu geben, machen des Milchsaftes wesentliche Theile aus.

Eine große Menge Substanzen kann nebst dem Milchsafte in die Milchgeväße eingehen, selbst die von fester Art, wenn sie nur in einen feinen Staub zertheilt sind. Wenn Indigo in das Gedärme eines Schafes gebracht wurde, so sah ich den Milchsaft ganz blau gefärbt: nun läßt sich Indigo nicht wohl in Wasser auflösen, sondern ist eine feste, in sehr feinen Staub verwandelte Masse. So geht Moschus in den Milchsaft über und giebt ihm einen starken Geruch, und so theilen eine große Menge andrer Dinge von verschiednen Farben, verschiedenem Geschmack und Geruch, dem Milchsaft diese ihre verschiednen Eigenschaften mit. Jedoch scheinen die Milchgeväße einige zurück-

trei-

treibende Kräft zu besitzen, weil grüner Vitriol, der entweder mit der Nahrung aufgenommen, oder nach der, während der vorgehenden Bildung und Einsaugung des Milchsaftes gemachten Oeffnung des Thieres, in das Verdauungsorgan gebracht worden war, bei der dem Milchsafte beigemischten Galläpfel-Infusion, keine Farbe giebt; noch auch, wenn Galläpfel mit der Nahrung in den Magen gebracht werden, oder wenn ein Aufguß derselben auf gleiche Weise in das Eingeweide kömmt, wenn ein Thier, während der Milchsaft in die Milchgeväße tritt, geöffnet wird, zeigen sie einige Farbe von einer dem Milchsaft beigebrachten grünen Vitriolauflösung: man könnte die Galläpfel für verdaulich halten, aber doch den grünen Vitriol nicht; auch können wir nicht wohl glauben, daß die Galläpfel verdaut werden könnten, wenn sie in einen Theil des Leerdarms gebracht würden, der auf beiden Enden ohngefähr einen Fuß lang gebunden ist. Die Milchgeväße könnten daher manche unverdaute Dinge leicht aufzunehmen scheinen, aber nicht alle. Allein man möchte glauben, daß dieß Vermögen dasjenige zurücktreibe, was dem Körper nachtheilig ist: erwägen wir aber, welchen großen Grund wir zu glauben haben, daß Spanische Fliegen, Quecksilber, und manche andre Substanzen von ihnen eingesogen werden, welche gewiß in vielen Fällen verderblich sind; so können wir auf den nicht eingesogenen grünen Vitriol und die Galläpfel nicht wohl eine Lehre gründen.

Die Substanzen, welche ich oben als Bestandtheile des Milchsaftes aufgezählt habe, sind in allen ihren Eigenschaften von dem Mehlstoffe sowohl, als von dem größten Theile der übrigen zur Nahrung angewandten, gänzlich unterschieden. Folglich muß mit den Eigenschaften der zur Nahrung genommenen Dinge in den Verdauungswerkzeugen eine Veränderung geschehen, damit die Nahrung in diese, wesentlich in dem Milchsafte enthaltenen Substanzen, verwandelt werde.

Die Art und Weise, wie die Nahrung in Milchsaft und Blut umgebildet wird.

Ich komme nun also auf die Betrachtung der Art und Weise, wie die Verwandlung hervor gebracht wird, und die zur Nahrung genommenen Dinge ihre Beschaffenheiten verlieren, und die Eigenschaften der wesentlichen Theile des Milchsaftes annehmen.

Alle Weltweisen haben angenommen, oder mit andern Worten, es läßt sich nicht anders denken, als daß ein einfacher Theil der Materie an sich selbst völlig träge und der Veränderung unfähig sey. Dem gelehrten Physiker und übrigen durch Wissenschaften und Kenntnisse aufgeklärten Lesern und auch selbst dem am wenigsten unterrichteten, welcher die Pfade der Wissenschaft nur betreten hat, dürfte dieser Satz so wahr, so unwiderleglich und so allgemein geltend scheinen, daß es für unschicklich gehalten werden möchte, wenn ich ihn als Grundlage einer Lehre über

die Verdauung aufstelle. Dessen ungeachtet aber muß ich bemerken, daß die Meisten derer, welche diesen Gegenstand behandelten, diesen Grundsaß zu sehr aus der Acht gelassen zu haben scheinen.

Ein einfaches Theilchen der Materie bleibt dasselbe, eine Substanz kann nicht neue Eigenschaften erhalten, wenn es nicht dem Allmächtigen gefallen sollte, durch seinen allvermögenden Willen ihre Wirkungen auf andre Theilchen verschiedner Art umzuändern. Zwei Theilchen der Materie also von derselbigen Gattung müssen genau die specifischen Eigenschaften eines einzigen besitzen, außer daß die zwei, wenn sie ihre Kräfte auf ein drittes Wesen auf einmal äußern, eine doppelte Wirkung thun. Diese Wirkung kann aber nur stärker, nicht eigentlich verschieden seyn. Wollten wir ein drittes, viertes, oder eine zahllose Menge Theilchen hinzu thun, so würden die Eigenschaften immer dieselben seyn, und nur, wenn sie mit einander könnten verbunden werden, größere aber nicht verschiedene Wirksamkeit äußern. Ein Gran Bley kann durch des Schießpulvers Gewalt fortgetrieben, die Bedeckungen des Kopfes, aber nicht die Hirnschale durchdringen: allein wenn vierhundert und achtzig Gran in Eine Kugel vereinigt und durch eine verhältnißmäßige Menge Schießpulver fortgetrieben werden, dann wird auch der Widerstand der Hirnschale nachgeben. Besteht die Kugel aus vierhundert und achtzig Gran, in Kugeln, jede von einem Gran vertheilt; so wird jede dieser Kugeln, jedoch mit geringerer Gewalt, die Kraft haben durch-

zudringen, und also vermögend seyn, allein durch Körper von geringerem Widerstande zu gehen. Auf gleiche Art wird eine größere oder geringere Masse der Materie von jeder Art genau dieselben Eigenschaften besitzen, nur daß diese, wenn sie mit vereinigter Wirksamkeit angewendet werden können, stärkere Wirkung in großer Masse thun, als in einer kleinen.

Wir wollen eine andre Erläuterung dieses Gegenstandes versuchen. Gesetzt wir haben einen völlig blauen Stoff; jedes Theilchen desselben ist blau; die blauen Lichtstrahlen, welche er zurückwirft oder hindurch läßt, berühren das Auge, jeder mit keiner andern, als einer völlig blauen Farbe; der blaue Stoff wird vollkommener gesehen, wenn mehrere Strahlen aus mehreren Theilchen das Bild auf der Netzhaut mit einem Male darstellen; so erfüllt die Substanz die Seele mit einer stärkern Vorstellung der blauen Farbe, wenn die Theilchen zahlreich sind. Allein wir wollen einen Augenblick annehmen, daß nur Ein Punkt auf der Netzhaut für das Licht empfindlich sey, so würde dann Ein Theilchen der blauen Substanz, welches nur einen blauen Lichtstrahl zurück wirft, eben so blau als eine Masse erscheinen, wie zahlreich auch ihre Theile seyn möchten, wenn die zurückwerfende Oberfläche nicht jeden Strahl auf einen Punkt, wie auf einen Fokus, leitete.

Auf gleiche Weise wird das kleinste Theilchen Vitriolsäure das Vermögen haben, die Zunge so zu reizen, daß ein saurer Geschmack entsteht, wiewohl die Wirkung so schwach seyn kann, daß sie nicht be-

merkt

merkt wird. Aber der Eindruck einer Menge auf einmal auf die verschiednen Theile der Zunge wirkenden Theilchen wird, durch ihre vereinigten Kräfte, eine empfindbare Wirkung hervor bringen. So wird der kleinste Theil Vitriolsäure, der sich denken und haben läßt, vereinigt mit einem Eisentheilchen grünen Vitriol bilden.

Die Theilung also, die ausgenommen, welche zwei verschiedenartige Theilchen chemisch verbundnen Stoffes scheidet, kann nicht die Eigenschaften einer gewissen Art des Stoffes in andre umändern.

Ob diese Lehre gleich ganz geläufig und allgemein geltend ist, so ist sie doch von denen, die von der Verdauung gehandelt haben, keinesweges so ins Licht gesetzt worden, daß von ihrem Einflusse die Untersuchung wäre geleitet worden. Ich werde daher den Gegenstand von einer andern Seite beleuchten.

Keine Masse der Materie besteht aus einer festen, gleichförmigen, vollkommen dichten körperlichen Substanz; wäre dieß und sie bliebe unzertrennt, so müßte sie immer in allen Umständen den nämlichen Umfang behalten.

Ueberdieß stimmt die anziehende Kraft der Schwere in jedem Stoffe mit dessen in einer Masse enthaltenen Menge der Materie überein, der Zwischenräume ungeachtet; wie sich durch Versuche über Pendulen gezeigt hat, so steht die Menge des Stoffes in einer Masse, im Verhältniß zu ihrer specifischen Schwere. Wenn nun jeder Raum ganz von einem Stoffe erfüllt wäre, so würde die Masse immer in der

speci-

specifischen Schwere demselben Umfange einer andern Art des Stoffes gleich seyn, welches aber nicht der Fall ist; es besteht also eine körperliche Masse aus körperlichen Theilen und Zwischenräumen.

Ferner wenn wir eine körperliche Masse einem größern Grade Kälte aussetzen, so zieht sie sich zusammen. Wenn die körperlichen Theilchen in irgend einer Richtung sich berührten, so könnten sie in dieser Richtung einander nicht näher kommen; es würde also die Zusammenziehung nicht gleich und einförmig seyn. Aber die Zusammenziehung eines Körpers, der gleichförmig kalt ist, geschieht völlig ebenmäßig und gleichförmig in allen seinen Richtungen; folglich kommen die in einer Masse enthaltenen körperlichen Theilchen einander näher, und berühren also einander in keiner Richtung; daher bestehet der körperliche Stoff einer Masse in abgesonderten Theilchen, die einander in keiner Richtung berühren.

Ein Theilchen der Materie muß an sich als vollkommen hart angesehen werden, weil es nicht in einen engern Raum gedrängt werden kann. — Wenn wir von der Materie überhaupt eine Vorstellung haben, so ist die erste und absoluteste Eigenschaft derselben die, den Raum, in dem sie sich befindet, durchaus und völlig zu erfüllen, und keine andre Materie in diesen Raum zu lassen. Sie ist auch vollkommen unbiegsam; denn sie könnte allein dadurch gekrümmt werden, daß ein Theil derselben von einem andern sich trennte, wenigstens in allen Punkten, die ausgenommen, welche in einer Linie liegen.

Ma-

Materielle Massen bestehen also aus einer Menge kleiner Theilchen, die einander in keiner Richtung berühren. Wenn daher eine körperliche Masse auf eine andre wirkt, so werden die Bestandtheilchen der einen Masse mit denen der andern nicht in Berührung gebracht. Wenn nun eine körperliche Masse eine andre trennen sollte, müßte sie durch eine anziehende oder zurücktreibende Kraft wirken: d. i. wenn ich mit einer Axt ein Stück Holz spalte, so berührt (Berühren im strengen Verstande genommen,) die Schneide der Axt das Holz nicht; sondern eine Seite der Axt, wenn die Schneide eine wahre Linie ist, treibt einen Theil des Holzes auf die eine Seite und die andre den andern Theil desselben auf die entgegengesetzte zurück, und trennt sie so von einander.

Die Vorstellung von körperlichen, in gänzlich von einander getrennten Theilchen bestehenden, Massen, welche ich eben widerlegt habe, gleich manchen andern, vielleicht mit der meinigen oder mit andern mir nicht bekannt gewordenen Vorstellungsarten, (die sich in Europa eingeschlichen haben) entstandenen Ideen, hat eine andre über diesen Gegenstand, welche die Einbildung solcher Menschen, die sich selbst durch strenges Urtheil nicht immer zu berichtigen wissen, verbreitet. Es haben nämlich einige angenommen, die Materie bestehe aus anziehenden und zurückstoßenden Punkten, und haben nicht bedacht, daß ein Punkt nichts ist, und daß ihm folglich auch nichts zugeschrieben werden, und er keine Eigenschaften haben kann. Es ist das Gegentheil einer andern Vor-

stellung, daß nämlich die Materie Geist sey: eine Behauptung, deren Prüfung wir den Metaphysikern überlassen, deren Beweise gleich den Zirkeln kein Ende haben.

Eine körperliche Masse besteht also aus einfachen Theilen, deren jeder die genau bestimmten specifischen Eigenschaften der ganzen Masse hat, wiefern diese Eigenschaften von einer andern Gattung der Materie verschieden sind. Denn z. B. ein einzelnes Theilchen Wasser hat genau dieselben Eigenschaften eines andern einzelnen Wassertheilchens, und äußert sie gleichmäßig, wenn es in die dazu erforderliche Lage gebracht wird.

Die Theilung einer der zur Nahrung dienlichen Substanzen in ihre möglichst kleinsten Theile oder Theilchen kann daher ihre Beschaffenheit nicht im geringsten Grade ändern, sofern sie specifische Eigenschaften hat. Das kleinste Theilchen also von mehlartigem Stoff, wenn es in seine kleinsten Theilchen zerlegt würde, könnte kein von den Eigenschaften des Mehlstoffes verschiedne Eigenschaft oder Eigenschaften haben, und folglich auch nicht durch Theilung in den Theil des Milchsaftes verwandelt werden, der bei dem Austreten der Gefäße gerinnt, noch in den, welcher durch Hitze gerinnbar ist; noch auch in denjenigen Theil, den wir in dem Kügelchen finden; viel weniger in alle diese drei Theile; und doch wird es wirklich bei der Verdauung in alle diese drei verwandelt. Daß die Zermalmung oder Zertheilung der Nahrung in die kleinsten Theilchen das Mittel sey,

sie in Blut zu verwandeln, ist eine Meinung, die ganz unmöglich wahr seyn kann, und also nicht verdient noch durch andre Versuche und Gründe, als die ich angeführt habe, untersucht zu werden.

Die neuern Zeiten sind die Zeiten der Erfahrung. Es ist wahr, daß alle unsere Erkenntniß jedweder Sache allein aus Erfahrung entspringen muß, d. h. aus der Einsicht, die uns die Sinne von dem gewähren, wovon uns die Erscheinungen der Natur, oder mit andern Worten, der Schöpfung des Allmächtigen, Vorstellungen geben. Einige dieser Vorstellungen werden aus Ideen solcher Dinge geschöpft, die überhaupt nicht unter unserer Herrschaft stehen, oder aus Umständen, welche er selbst leitet. So sieht z. B. ein Mensch einen Baum im Herbste seine Blätter verlieren, sieht sie im Frühlinge wieder hergestellt und neues Wachsthum während des Sommers; er sieht die Blüten offen im Frühling; findet Früchte die auf sie folgen, die er, wenn sie in die Erde fallen, neue Bäume derselben Art hervortreiben, oder auch von Thieren auflesen und als Nahrung verzehren sieht. In dieser Art der Erkenntniß verhält sich der Mensch ganz leidend: er vermag es nicht zu bewirken, daß das Laub im Herbst herab falle, daß neues Gebüsch im Sommer grüne, daß die Blüten sich entfalten, daß in dem Samen der Embryo keime; nicht zu bewirken, daß die Früchte wachsen; nicht die Thiere zu lehren, daß sie zu ihrer Nahrung dienen. Die durch Aufmerksamkeit auf diese natürlichen Umstände erlangte Kenntniß hat

 man

man Bemerkung genannt. Es ist in der That eine Betrachtung der Güte des Allmächtigen, zu schauen, wie er Nahrung und Wohlseyn allen Bewohnern der Erde verleihet.

Die Menschen, denen nicht genügt, was auf der Erde vorgehet, bemerken zu können, sondern welche aus eignem Bedürfniß gedrungen, sich weit über die vernunftlose Schöpfung zu erheben suchen, finden sich genöthigt eine fernere Nachforschung zu beginnen, und das mit einem Bestreben, welches über die bloße Betrachtung der Güte des Allmächtigen hinaus geht. Die Geschöpfe, welchen diese Erde bloß zum Aufenthalt dient, sind mit Nahrung und Kleidung versorgt, ohne Mühe oder Aufmerksamkeit während ihres kurzen Lebens. Dem Landman genügt es nicht, zu sehen, wo das Getraide natürlich wachse; er muß auch durch eine unendliche Menge Versuche mit dem Erdboden, es durch den Anbau zu verbessern und seine Erndten zu vermehren suchen. Der Jäger muß nicht allein die Naturgeschichte des Wildes beobachten, sondern auch die Mittel aufsuchen, es in seine Netze zu locken. Der Fischer muß, nebst der Bewunderung der Manchfaltigkeit der Fische, auch sich bestreben, wie er sie aufangeln oder in Netzen fangen soll. Der Schäfer muß die Mittel kennen, den Wachsthum der Wolle über das Gewöhnliche zu erhöhen. Eben so war es nothwendig, gegen das Ungemach der Witterung einen bessern Schutz zu suchen, als die Hütten und

Hö-

Hölen der Erde natürlicher Weise darbieten. So und in vielen andern Fällen ist es dem Menschen nicht allein nothwendig, die natürlichen Ereignisse der Dinge zu betrachten, sondern es ist ihm ebenfalls Bedürfniß, über seine eignen Umstände Entwürfe zu machen, und Mittel zu ersinnen, Geist und Körper in Umstände zu bringen, die dem natürlichen Gange fremd sind, und die Wirkungen zu beobachten; und dieß nennen wir Versuche.

Bemerkungen also und Versuche sind die Quellen aller menschlichen Kenntniß.

Der Natur des Menschen scheint ein gewisser Stolz eingepflanzt zu seyn, der ihn geneigt macht, sich beständig für weit höher zu achten, als er wirklich ist; ein Hang, welcher der sicherste Beweis ist, daß er in der That einen weit höhern Rang einnehmen sollte. Aber allen den Kräften des Menschen halten die entgegengesetzten Unvollkommenheiten das Gleichgewicht; die Sucht, Versuche anzustellen, hat in vielen Fällen die Wissenschaft in Verwirrung gebracht, anstatt sie vorwärts zu bringen. Ein Versuch, um Etwas auf andre Weise erklärbares zu beweisen, ist ganz überflüssig, und nicht allein überflüssig, sondern betrüglich. Es ist vollkommen klar, daß, wenn eine angefüllte und immer voll Flüssigkeit erhaltene Röhre, senkrecht gestellt und mit drei gleichen Löchern versehen wird, und das eine in der Mitte ihrer Höhe, die andern aber in

gleichem Abstand drunter und drüber sich befinden, daß die durch diese Löcher fließende Flüssigkeit ganz in gleichmäßiger Entfernung laufen wird. Doch bei Anstellung des Versuches geht es nie ohne Beihülfe von Statten, wegen der Unvollkommenheit dessen, der den Versuch macht, und seiner Materialien. Versuche also werden oft allein zur Erläuterung, und nicht zur Gründung einer Wissenschaft angestellt.

Diese Abschweifung war vielleicht nicht nöthig, um die Meinung zu widerlegen, daß die Zermalmung zur Verwandlung der Nahrung in Michsaft etwas beitrage, wenn ich mich nicht über die Erwähnung eines schlechten, unnöthigen und unstatthaften Grundes hätte entschuldigen müssen, den einige neuere Schriftsteller zur Erklärung dieses Gegenstandes angenommen haben. Ich beschließe also nun diese Lehre mit der Behauptung, welche sich auf das Gesagte gründet, daß nämlich, wenn eine oder die andre zur Nahrung genommene Substanz in ihre möglichst kleinsten Theilchen getheilt würde, sie doch immer in ihren specifischen Eigenschaften genau dieselbe bliebe, die sie war, als sie in den Magen kam, und nimmer weder in Milchsaft noch in Blut umgewandelt werden würde: und daß kein Versuch oder keine Reihe Versuche angestellt werden können, diesen Satz mehr oder weniger einleuchtend zu machen, und also alle darüber gemachte Versuche ohne Bedeutung seyen.

Ich

Ich komme nun auf eine andre Vorstellungsart über die bei der Verdauung der Nahrung vorgehende Veränderung, daß sich nämlich ein gewisses Menstruum im Magen finde, welches sich mit den zur Nahrung genommenen Substanzen verbinde, und die verschiednen wesentlichen Theile des Milchsaftes bilde: das heißt zum Beispiel, daß mehlartiger Stoff im Stande sey, sich mit solchem Menstruum zu vereinigen, um den bei dem Austreten aus den Gefäßen, und auch durch Hitze gerinnbaren, und den in kugelartiger Gestalt erscheinenden Theil, zu bilden.

Diese Meinung ist ohne Zweifel möglich, und ihre Wahrheit kann allein durch einen Versuch bestimmt werden. Denn es mögen nun entweder drei Auflösungsmittel, welche sich, zur Bildung drei verschiedener Zusammensetzungen, aus denen der Milchsaft besteht, mit dem Mehlstoff vereinigen, in dem Magen seyn, oder es mag nur eines geben, so vereint es sich in verschiednen Maaßen mit dem Mehlstoffe zur Bildung dieser Substanzen: So wie Salzsäure und Quecksilber fähig sind, corrosiven Sublimat und Calomel zu bilden, indem sich die Säure und das Quecksilber in verschiednen Verhältnissen in dem einen und dem andern befindet.

Ferner können die drei Theile des Milchsaftes in dem Mehlstoff enthalten seyn; und die Zusammensetzung kann so seyn, daß man in dem Magen eine Sub-

Substanz findet, welche sich mit einem der Elemente des Mehlstoffes vereinigt, und die drei Theile des Milchsaftes frei macht.

Ich erlaube mir hier eine Bemerkung in Ansehung der Art zu raisonniren, die man zu oft in der Heilkunde und Physiologie angenommen hat, indem man nämlich häufig es für zureichend hielt, zu beweisen, daß Etwas nicht unmöglich sey, anstatt die völlige Wahrheit davon auszumachen. So hat man z. B. nicht bewiesen oder durch einen Versuch zu beweisen gesucht, daß sich irgend eine mit dem Mehlstoff oder einem ihrer Elemente zur Vereinigung fähige Substanz im Magen finde, so daß einer von den Theilen des Milchsaftes gebildet werden könne, noch daß sich irgend eine Substanz im Magen antreffen lasse, welche die Theile des Milchsafts von dem Mehlstoffe niederzuschlagen vermöchte. Im Gegentheil hat der gerinnenmachende Magensaft, anstatt sich mit Mehlstoffe zu vereinen, um Milchsaft zu bilden, ein Bestreben, ihn zum Gerinnen zu bringen, wenn er nicht, bevor er in den Magen kam, schon geronnen war. Der Schleim (mucus) vereinigt sich mit dem Mehlstoffe und bildet einen dicken Teig, der in seinen Eigenschaften keineswegs den Bestandtheilen des Milchsaftes ähnlich ist; und die wässerigen Säfte des Magens vereinigen sich mit dem Mehlstoffe so, daß sie gleichfalls einen Teig bilden, der auch den Bestandtheilen des Milchsaftes auf keine Weise gleicht. Weder Galle noch pankreatischer

Saft

Saft haben einen Einfluß auf den Mehlstoff, das Wasser ausgenommen, was sie enthalten. Auch scheinen aus keinem Versuche irgend einige Flüssigkeiten des Magens oder Zwölffingerdarms sich weder mit dem Mehlstoffe zu vereinigen, noch von demselben Etwas, das den Theilen des Milchsaftes gliche, niederzuschlagen; sondern im Gegentheile bilden sie beide einen Teig damit, oder haben ein Bestreben eine Gerinnung hervor zu bringen.

Ferner, sind die Eigenschaften mehligen Stoffes und das Wesen der Muskelfibern gänzlich verschieden, und machen wirklich zwei besondre Arten der Materie aus. Ob nun gleich das Auflösungsmittel im Magen sich mit einem von ihnen vereinigen und die Bestandtheile des Milchsaftes bilden möchte: so kann doch dasselbe Menstruum sich nicht mit einem andern Auflösungsmittel, das aus einer eignen Art des Stoffes besteht, so verbinden, daß die nämliche Zusammensetzung entstände. Vitriolsäure z. B. kann sich mit Eisen verbinden, so daß Eisenvitriol (gemeinlich grüner Vitriol genannt,) daraus entsteht; aber Vitriolsäure kann nie sich mit Kupfer vereinigen, so daß das nämliche Eisenvitriol entstände, sondern es wird sich mit demselben zu einer ganz andern Zusammensetzung verbinden, d. h. zu Kupfervitriol, den man blauen Vitriol nennt, welcher in seinen Eigenschaften ganz von dem Eisenvitriol abweicht, diejenigen ausgenommen, die er mit andern metallischen Salzen gemein hat.

Also sind die drei Bestandtheile des Milchsaftes genau dieselbigen, es mag nun Muskelfiber- oder Mehlstoff verdaut seyn: denn ich habe einen Hund mit mehligem, und einen andern mit Muskelfibernstoff gefüttert, und beide, während der Milchsaft durch die Milchgeväße floß, geöffnet, und, so viel sich von jedem Milchsaft aufnehmen ließ, gesammelt, und bei Untersuchung seiner Eigenschaften jeden aus den drei schon genannten wesentlichen Theilen zusammen gesetzt befunden, deren jeder in dem einen, so viel mich mein Versuch beobachten ließ, dem des andern vollkommen ähnlich war: da doch, wäre es ein sich mit dem Mehlstoffe vereinigendes Menstruum gewesen, und hätte sich mit dem Muskelfiberstoff verbunden, die von dem einen gebildeten Theile des Milchsafts von denen des andern eben so äußerst verschieden hätten seyn müssen, wie Eisenvitriol vom Kupfervitriol.

Ueberdieß sollten auf gleiche Weise die Eigenschaften der Theile des Milchsaftes verschieden seyn, wenn irgend ein andrer der mancherlei Arten des Nahrungsstoffes angewandt worden ist, allein das ist gar nicht der Fall. Der Milchsaft einer Katze z. B. oder eines Hundes, der bloß von thierischer Kost lebt, kömmt gänzlich und ohne den geringsten Unterschied mit dem Milchsaft eines Rindes oder Schafes, welches nur mit Gras sich nährt, überein.

Ich

Ich will nur noch einen Satz zur Erläuterung dieses Punktes beifügen, ob Milchsaft durch Auflösung oder Niederschlagung könne gebildet werden.

Es giebt kein Menstruum, das über jede aufzulösende Substanz etwas vermöchte, aber es kann mit derselben in Umständen außer dem Körper des lebendigen Thieres so in Verbindung gebracht werden, daß es dieselbe auflöset oder zersetzt. Allein wenn wir den Magensaft, oder irgend einen andern der Nahrung im Magen oder Zwölffingerdarm beitretenden Säfte, hinzuthun, so können wir auf keine Weise Milchsaft außerhalb des Körpers hervor bringen. Der Magensaft wird Substanzen sowohl außer als in dem Körper gerinnen machen; die Galle wird eine Säure neutralisiren außerhalb sowohl als innerhalb desselben; allein durch Anwendung des gerinnenmachenden Magensafts, die wässerigen Flüssigkeiten des Magens, des Speichels, der Galle, des pankreatischen Safts, zusammen genommen, oder besonders, hat sich in keinem Fall Milchsaft oder etwas dem ähnliches je gebildet.

Ob also gleich möglicher Weise ein Auflösungsmittel im Magen wäre hervorgebracht worden, welches sich mit einer Art der Nahrung hätte vereinigen können, um die verschiednen Theile des Milchsaftes zu bilden, da denn das Thier von einer Art des Futters gelebt hätte, wie wirklich Statt findet, so könnte

doch

doch dasselbe Auflösungsmittel nicht mit einer andern Nahrungsart so verbunden worden seyn, daß es die drei Theile des Milchsaftes gebildet hätte, welche in allen ihren Eigenschafen sich immer gleich sind. Ferner, kann irgend einer der Verdauung der Nahrung beitretenden Säfte, oder alle zusammen, der Nahrung in völlig gleichen Umständen (was die Auflösung oder Niederschlagung betrifft) beigemischt werden, und dennoch kein Milchsaft entstehen.

Im Ganzen also giebt es nicht den geringsten Grund aus einem Versuche zu behaupten, daß irgend ein Saft oder Stoff, der Nahrung im Magen beigemischt, möglicher oder wirklicher Weise sich mit einer oder mit allen zur Ernährung genommenen Substanzen so vereinige, daß Milchsaft entstehe. Auch hat man keinen Grund zu glauben, daß der Milchsaft außerhalb der zur Nahrung genommenen Substanzen niedergeschlagen werde; daher muß diese Idee von der Bildung des Milchsaftes, wegen Mangel eines Beweises, aufgegeben werden. Allein es mangelt nicht allein ein Beweis, sondern jede Art der Erscheinung macht sie ganz unwahrscheinlich; wir müssen deswegen eine andre Verrichtung aufsuchen, durch welche die zur Nahrung genommenen Substanzen in die drei wesentlichen Theile des Milchsaftes verwandelt werden.

Eine andre Vorstellungsart, die so gut, als die zwei eben durchgegangenen, die meisten Zeitalter hin-

hindurch angenommen worden ist, ist die, daß vegetabilische Substanzen, um verdaut zu werden, weinige und saure Gährungen, und die erste Stufe der Fäulniß überstehen müssen, um in einen Schleim verwandelt zu werden: der, wenn er in Fäulniß übergeht, dieselbigen Substanzen hervor bringe, welche jeder thierischer Schleim bei der Fäulniß erzeugt, und also, wie man sagt, animalisirt werde; und daß thierische Substanzen auch die erste Veränderung der Fäulniß bei der Verdauung erleiden. Diese Meinung ist immer in einem größern oder geringern Grade von vielen Physiologen angenommen worden.

Der Grund dieser Meinung ist dieser: wenn wir eine gewisse Menge vegetabilischer Dinge, allermeist von einer Art, in einen dem Magen ähnlichen Beutel oder in einen todten Magen legen, und sie in Wasser von der Hitze des menschlichen Körpers, das heißt von ungefähr 98° nach Fahrenheit's Thermometer, eingeweicht und in steter Bewegung erhalten, d. i. in einem dem im Magen ähnlichen Zustande; so wird eine zuckerartige, saure und weinichte Gährung, oder wenigstens eine saure entstehen, weil die saure Schärfe gewiß erzeugt, dann die Masse faulen, und bei der ersten Fäulniß der Essig in einen Schleim (mucilage) verwandelt werden wird.

Da man hier keinen Grund hatte, einen Unterschied zwischen vegetabilischen Substanzen, die sich in einem lebenden, und denen, die sich in einem todten Magen und in einerley bestimmten Umständen befänden, anzunehmen, so glaubte man durch einen Versuch gezeigt zu haben, daß zuckerartige, weinige und saure Gährungen in einem lebenden Magen wirklich Statt fänden.

Ferner finden wir häufig, daß eine Menge Säure bei dem Brechen weggegeben wird, welche mit Alkali gesättigt ist, d. h., was vorher fixes vegetabilisches Alkali hieß, bringt saures Alkali hervor, was vormals geblätterte Weinsteinerde oder sal diureticus genannt wurde. Diese Bemerkung scheint durch den Versuch die Lehre von denselbigen Veränderungen in dem lebenden und in dem todten Magen zu bestätigen. Aber es giebt starke Gründe, diese Meinung zu bestreiten, und so scharf, daß sie in meiner Vorstellungsart gar nicht Statt haben kann.

Für's Erste die Beschaffenheit mancher Flüssigkeiten im menschlichen Körper und in andern vierfüßigen, und sogar meist in allen Thieren, kömmt in manchen Fällen fast mit der überein, wenn wir sie außerhalb des Körpers eines lebendigen Thieres aufbehalten, und doch finden nicht die nämlichen Veränderungen Statt. Zum Beispiel das Blut fault nicht in den Gevässen eines lebendigen Thieres,

ob

ob es gleich in den Gefäßen eines todten bei derselbigen Wärme und unter allen andern möglichst ähnlichen Umständen in wenigen Stunden in Fäulniß übergeht. Die gerinnbare Lymphe bleibt in den Gefäßen eines lebenden Thieres flüssig, gerinnt aber unmittelbar bei dem Austreten aus denselben.

Dieß gab mir Veranlassung zu zweifeln, ob die nämlichen Veränderungen mit der Nahrung in dem Magen eines lebendigen Thieres vorgiengen, wie unter einerley Umständen, so weit diese nachgeahmt werden könnten, ausgenommen nicht in einem lebendigen Thiermagen, Statt fänden. Ich gab daher verschiednen Hunden bloß Fleisch, und tödtete sie ungefähr vier Stunden darauf: da fand ich, bei Untersuchung der beim Anfang des Zwölffingerdarms befindlichen Substanzen, keine Säure, oder wenigstens keine, welche aus Veränderung der Farbe der vegetabilischen Säfte hätte gespürt werden können. Andern Hunden gab ich auf gleiche Weise bloßes Brot, und Brot mit Fleisch; bei Untersuchung des Stoffes nach ungefähr eben so langer Zeit, als er in den Anfang des Zwölffingerdarms gekommen war, fand ich in beiden Fällen keine zureichende Menge Säure, um die Farbe des Veilchensafts zu verändern; da ich aber dunkeln Kirschsaft hinzu brachte, bewies die helle Röthe, welche unmittelbar erfolgte, eine offenbare Säure. Ferner gab Etwas zu erkennen, daß Brot nicht die natürliche Nahrung des Thieres war, mit dem der Versuch ge-

gemacht wurde; daß also ein kleiner Theil dieser vegetabilischen Substanz nicht vollkommen verdaut worden, sondern den Kräften des Magens entgangen, und in die nämlichen Gährungen gefallen seyn mochte, wie auch in fast ähnlichen Umständen außerhalb des Körpers geschehen seyn würde. Ich zweifle immer, ob die Bildung der Säure ein Theil des Verdauungsgeschäftes sey, und faßte daher die Idee, die Sache in Schafen und Kühen zu untersuchen, deren natürliches Futter ganz vegetabilisch ist. Als ich den Stoff in dem Anfange des Zwölffingerdarms in diesen Thieren untersuchte, fand ich nicht die geringste Spur von Säure, welche die Farbe des rothen Kirschsafts, den Lakmuß oder irgend einen andern vegetabilischen Saft, welchen ich anwandte, verändert hätte. Hr. Hunter, der sich immer mit Versuchen beschäftigt, die so wohl erfunden sind, als sorgfältig ausgeführt werden, hat um die nämliche Zeit oder vorher in dem erstern oder dem Verdauungsmagen der Kaninchen und andrer Thiere dieser Gattung keine Säure angetroffen. Ich bin daher geneigt zu schließen, daß die Bildung der Säure im Magen während der Verdauung allemal entstehe, wenn diese nicht vollkommen von Statten geht, und die Kräfte des Magens nicht zureichen, den Hang vegetabilischer Substanzen zu zuckerartigen, weinigen und sauren Gährungen zu bezwingen; und daß, wenn die Verdauungswerkzeuge schwach und in Unordnung sind, oder wenn wir einem Thiere seinen Verdauungswerkzeugen unangemesse-

messenes Futter geben, eine größere oder geringere Menge der Nahrung vom Magen nicht bewältigt werde, sondern in die Gährungen gerathe, welche ohne den Einfluß seiner Kraft zu entstehen pflegen.

Ein andrer Punkt ist noch zur Erklärung dieser Lehre in Betrachtung zu ziehen.

Der durch Fäulniß hervorgebrachte Schleim (mucilage) ist keineswegs einem der drei Bestandtheile des Milchsaftes ähnlich. Setzen wir Essig in eine Hitze von 100° nach Fahrenheit, so bildet sich ein dünnes Häutchen auf seiner Oberfläche, das, wenn es genugsam dick geworden ist, zu Boden fällt, und an dessen Stelle sich ein frisches zu bilden beginnt, und so fort. Dieses Häutchen besteht aus Schleim und Wasser, welcher, ohne eine fernere Veränderung zu erleiden, sich nicht im Wasser auflöset. Es wird auch ein andrer Schleim hervorgebracht, welcher im Wasser auflöslich und durch Hitze nicht gerinnbar ist. Nur ist keiner dieser Schleime sowohl dem Schleime des Milchsafts, der bei dem Austreten aus den Gefäßen gerinnbar ist, als dem, welcher dabei hervor schwitzt, oder auch den kugelartigen Theilchen ähnlich; daher bildet die erste Stufe der Fäulniß nicht Vegetabilien in Milchsaft um, viel weniger thierische Substanzen; denn wenn einem Hunde bereits stinkendes und von der

Fäulniß mürbes Fleisch gegeben worden ist, und der Hund in einer halben oder in drei viertel Stunden drauf getödtet, und das Fleisch im Magen untersucht wird, so findet es sich fester und frei vom Gestanke: so entfernt ist Fäulniß oder jeder ihrer Grade von der Wirkung, die in dem Magen während der Verdauung vorgeht.

Die Veränderungen, welche die zur Nahrung tauglichen Substanzen, die deswegen in die drei Bestandtheile des Milchsaftes müssen verwandelt werden können, erleiden, sind gänzlich von denen verschieden, welche irgendwo anders, als in dem Magen, Zwölffinger- und Leerdarm in lebendigen Thieren Statt finden; daher kann kein, irgendwo angestellter Versuch, ausgenommen in den Eingeweiden eines lebenden Thiers, im geringsten Grade auf die Lehre von der Verdauung einen Einfluß haben.

Es ist auch ferner zu bemerken, daß, wenn die Nahrung in keinen vollkommen gesunden Magen gekommen ist, kein Schluß von einer durch eine Verwandlung der herein gebrachten Dinge erzeugten Substanz hergeleitet werden kann; denn wir haben bereits gesehen, daß in einem nicht gesunden Magen nicht genugsame Kraft ist, die Säure vegetabilischer Nahrung zu verbessern. So finden wir gleichfalls, daß in einem nicht vollkommen starken

Ma-

Magen thierische Kost faulen will, da in einem völlig starken nicht bloß keine Fäulniß entsteht, sondern sie sogar gehemmt wird, und ihre Aeußerungen, wie in dem beschriebenen Versuche, zerstört werden. Ferner finden wir, daß Menschen, welche nicht zu bloß thierischer Kost gewöhnt sind, wenn sie mit solcher und besonders mit salziger genährt werden, in manchen Fällen Fäulniß in ihren Flüssigkeiten bekommen. Allein ob gleich gewisse Menschen, wie die Völker an der Mündung des Orange-Flusses in Afrika, beständig von thierischer Kost leben, als von Walfischen, Seekälbern, Tellermuscheln und Fischen, deren sie nur habhaft werden können, und wo manchmal ihre Nahrung schon in einen großen Grad von Fäulniß übergangen ist, und gar keine vegetabilische Kost in dieser Zeit zu sich nehmen, und höchst wahrscheinlich in ihrem Leben keine vegetabilische Substanz gekostet haben, aromatische zur Würze ausgenommen; so sind sie doch vollkommen gesund und frei von aller Fäulniß in ihren flüssigen oder festen Theilen, so wenig sie dieselbe in den äußern Theilen des Körpers zu vermeiden suchen. Wir sehen gleichfalls Maden in und von faulen Substanzen leben, indeß sie selbst und alle ihre Säfte völlig süß und frei von aller Aeußerung der Fäulniß sind. Versuche, aus welchen sich über die Verdauung etwas folgern lassen soll, müssen nicht nur in lebendigen, sondern auch in vollkommen gesunden und starken, Magen, und selbst mit solcher Nahrung angestellt werden, für welche diese eigent-

lich eingerichtet sind, und es muß nichts in sie hineingebracht werden, was sie in Unordnung setzen und also ihre Wirksamkeit auf die Nahrung verändern kann.

Wenn wir alle die Versuche, welche über diesen Gegenstand nach dieser Vorschrift angestellt worden sind, untersuchen, so werden wir meist in ihnen einige Aehnlichkeit mit dem vom verstorbenen Dr. Johnson vorgeschlagenen Versuche antreffen, nämlich zur Erklärung der Erzeugung des Goldes Wasser aus dem berühmten Brunnen in dem Tempel mit Wasser aus den Cisternen in Groß-Kairo zu vermischen. Wir finden folglich nichts als ewige Unbestimmtheit und Ungewißheit in der Vorstellung dieses Gegenstandes.

Es kann jedoch vielleicht möglich seyn, aus der Beobachtung desjenigen, was sich in gesunden und wohlbehaltenen Mägen in Ansehung der Verdauung der Nahrung ereignet, einige zu nützlichen Aufklärungen dienliche Schlüsse herzuleiten.

Erstlich sehen wir, daß eine Substanz, Mehlstoff, in eine andre, in Milchsaft verwandelt wird. Mehlstoff bildet eine Art der Materie für sich allein; Milchsaft besteht aus drei mit einander vermischten Arten. Laßt uns die Wirkungsart betrachten, durch

welche die eine Art des Stoffes in die drei andern verwandelt werden mag.

Es ist unmöglich anzunehmen, daß der Allmächtige beständig die Anziehungen und Zurückstoßungen der Körper vernichte, und ihnen neue Kräfte des Anziehens und Zurückstoßens gebe.

Wir finden, daß durch Verbindung zweierlei Arten des Stoffes jede ihre besondren Beschaffenheiten verliert, und Eigenschaften gewinnt, die gänzlich von den Eigenschaften beider Substanzen, aus denen sie besteht, unabhängig sind, ausgenommen wenn eine andre Art des Stoffes hinzu gethan wird, welche einen größern Hang hat, sich mit einer der beiden verbundnen Substanzen zu vereinigen und sich daher wirklich mit ihr vereinigt, und mit derselben auch eine ganz verschiedne und bestimmte Art des Stoffes bildet. Wenn man z. B. Vitriolsäure mit Eisen so verbindet, daß ein neues Wesen, Eisenvitriol, daraus entsteht, so ist dieß in allen seinen Eigenschaften völlig sowohl von Vitriolsäure als vom Eisen unterschieden. Die Eigenschaften des Eisenvitriols sind nicht nur verschieden, sondern durchaus unabhängig von den Eigenschaften der Säure oder des Eisens, ausgenommen wenn wir Zink hinzu thun, welcher eine größre Neigung hat sich mit der Vitriolsäure zu vereinigen, und mit derselben sich wirklich vereinigt, und das Eisen scheidet, indem

er mit der Säure Zinkvitriol, gewöhnlich weißer Vitriol genannt, hervor bringt, eine neue und vollkommen unterschiedne Art des Stoffes. Es ist also klar, und seitdem Hr. Boyle diese Entdeckung gemacht hat, welche allmählich entstand, eine allgemein angenommene Meinung, daß die Eigenschaften zusammengesetzter Körper von ihrer Verbindung und nicht von den Eigenschaften ihrer Grundstoffe abhängen. Es ist ferner zu bemerken, daß zwei Substanzen so mit einander verbunden werden können, daß sie eine dritte ausmachen, welche als ein Grundstoff angesehen werden kann, der sich mit einem andern zu vereinigen, und so eine in ihren Eigenschaften vollkommen neue Zusammensetzung zu bilden im Stande ist. Z. B. Salzsäure kann sich mit reinem flüchtigen Alkali oder dem sogenannten kaustischen flüchtigen Alkali vereinigen, und so gemeinen Salmiak hervor bringen; und dieser kann sich mit Kupferkalk zu einem blauen Salz verbinden, das in seinen Eigenschaften vollkommen von der Salzsäure, dem reinen Salmiak, und dem Kupferkalk verschieden ist, jedoch mit den angegebnen Ausnahmen. In dieser Verbindung ist der Kupferkalk nicht mit der Salzsäure, oder mit dem reinen flüchtigen Alkali, sondern nur mit dem Salmiak vereinigt, wie dieß klar ist, weil, wenn wir den Kupferkalk mit der Salzsäure verbinden, der Salmiak ihn scheidet; daher kann Salmiak und Kupferkalk nicht zu gleicher Zeit mit Salzsäure vereinigt werden. So gleichfalls, wenn der Kupferkalk mit dem flüchtigen Alkali verbun-

den wird; wenn wir Salzsäure hinzu bringen, wird sich diese mit dem flüchtigen Alkali vereinen, und den Kupferkalk trennen, so daß Salmiak nicht mit Salzsäure und Kupfer zu einerlei Zeit verbunden werden kann; und daher muß der Kupferkalk mit dem Salmiak als einem Grundstoffe, verbunden werden.

Wenn wir drei Arten eines Stoffes haben, und ein Theilchen oder den möglich kleinsten Bestandtheil von jeder nehmen, und die kleinen Bestandtheilchen mit A, B, C bezeichnen; so kann sich A mit B vereinigen und eine Zusammensetzung M bilden, die sich mit C vereinigen und eine Zusammensetzung X hervorbringen kann, oder A kann sich mit C verbinden und eine Zusammensetzung N bilden, welche sich mit B vereinigt und ein zusammen gesetztes Theilchen Y hervor bringt; und B kann mit C sich verbinden und die Zusammensetzung O erzeugen, welche mit A vereinigt ein zusammen gesetztes Theilchen Z bilden kann; daher enthalten die Zusammensetzungen X, Y und Z in sich genau denselben Stoff, nämlich einen der kleinsten Bestandtheile A, B, C, von dreierlei verschiednen Stoffen, und diese drei Zusammensetzungen unterscheiden sich also von einander nicht in ihren Elementen oder Bestandtheilen, sonder in der Art ihrer Verbindung. So haben wir denn hier eine Wirkungsart, welche wahrscheinlich Statt findet, und durch welche eine Art des Stof-

fes in eine andre so verwandelt werden kann, daß der ganze Stoff der einen Art ganz in der andern enthalten ist, und zwar ohne einen Zusatz irgend einer andern Materie.

Nehmen wir dagegen an, wir haben vier Theilchen des Stoffes, A, B, C, D, und verbinden dieselben in eins: d. h. A mag sich mit B zur Bildung von M verbinden, und C mit D zu N; und aus der Vereinigung des M und N mag eine Zusammensetzung X entstehen; so kann diese Zusammensetzung so zerlegt werden, daß A sich mit D vereinigt, und eine Zusammensetzung O hervor bringt; B kann mit C verbunden eine Zusammensetzung P bilden, welche Zusammensetzungen O und P nicht mit einander vereinigt werden können, so daß aus der Zusammensezzung X zwei andre, O und P entstehen können; daher können von einer Substanz zwei andre hervorgebracht werden, welche genau denselbigen Stoff enthalten, und zwar ohne einen Zusatz oder eine Beifügung irgend einer andern Substanz.

Wenn wir also finden, daß, wenn eine Art des Stoffs in die andre verwandelt wird, dieselbigen Elemente in dem Stoffe, den wir ursprünglich hatten, und in dem, den wir nach der Veränderung fanden, enthalten sind; so läßt sich nicht zweifeln, daß die vorgegangene Veränderung eine Trennung der Elemente von einander und eine neue Art ihrer Wieder-

vereinigung sey. Der in Gerste enthaltene Mehlstoff wird in Zucker verwandelt ohne einen Zusatz oder eine Beifügung zu dem Mehlstoffe; aber Gerste und Zucker enthalten dieselben Elemente; wir können also schließen, daß diese Verwandlung durch diese Wirkungsart vor sich gehe.

Daß Gerste und Zucker einerlei Elemente enthalten, ergiebt sich auf folgende Weise. Man muß zugeben, daß eine reine Zusammensetzung allemal dieselben Elemente befasse. So besteht mit Salpetersäure gesättigtes Alkali, gewöhnlich Nitrum genannt, aus Alkali und Salpetersäure, und jedes Salpetertheilchen besteht aus diesen zwei Grundstoffen, so daß wir nur Salpeter haben dürfen, um zugleich Alkali und Salpetersäure zu besitzen.

Wenn man nun also den Mehlstoff der Gerste in eine Retorte thut und ihn distillirt; so erhält man brandiges Oel, eine Säure, und überdistillirtes Wasser, und Kohle bleibt zurück. Distillirt man Zucker in einer Retorte bloß allein, so bekömmt man auch das nämliche brandige Oel, Wasser, und dieselbige Säure, und eine in allen ihren Eigenschaften ähnliche Kohle bleibt zurück. Man erhält also vier Substanzen, nämlich brandiges Oel, Wasser, eine Säure und Kohle, von der verwandelbaren Substanz, dem Mehlstoff, und von der verwandelten, dem Zucker. Sind diese vier Dinge die einfachsten

 Grund-

Grundstoffe, dann bestehen der Mehlstoff und der Zucker aus den nämlichen Substanzen oder Elementen. Oder wenn eine oder alle diese vier Substanzen Zusammensetzungen sind, welche, sie mögen vom Mehlstoff oder vom Zucker hergenommen seyn, nicht von einander abweichen, so enthalten sie dieselben Grundstoffe. Ferner geschieht die Umwandlung des Mehlstoffs in Zucker durch die von einander getrennten Bestandtheile, und Aufhebung ihrer im Mehlstoffe Statt gehabten Verbindung, da sie nun von einander getrennt und auf eine neue Art so vereinigt werden, daß sie den Zucker, eine neue Zusammensetzung, bilden *).

Auf gleiche Art wird ein in den Magen gebrachtes und durch die Verdauungswerkzeuge gegangenes Stück Muskel in Milchsaft verwandelt; denn der Muskel und der Milchsaft enthalten einerlei Grundstoffe, wie sich gleichfalls ergiebt, wenn man den Muskel in eine Retorte thut und ihn destillirt; da wird auch brandiges Oel, flüchtiges Alkali und Wasser zum Vorschein kommen, und in der Retorte Kohle zurück bleiben. Das brandige Oel, flüch-

*) Die erhaltenen Dämpfe sind hier nicht in Betrachtung gezogen; aber sie sind auch in beiden eben dieselben.

Der Verf.

flüchtige Alkali, Wasser und die Kohle, welche von dem Muskel und dem Milchsafte hervor gebracht werden, sind einander in allen ihren Beschaffenheiten vollkommen ähnlich, so weit sie durch die erfundenen Versuche konnten entdeckt werden. Wenn daher diese vier Substanzen einfache Arten des Stoffes sind, so enthalten der Muskel und der Milchsaft einerlei Grundstoffe; der einzige Unterschied ist, daß dieselben auf eine verschiedne Weise unter einander verbunden sind. Oder wenn das brandige Oel, flüchtige Alkali, Wasser, und die Kohle nicht elementarisch sind, so bestehen immer noch diese aus den nämlichen Elementen; das heißt, das brandige Oel von dem Muskel enthält einerlei Grundstoffe mit dem brandigen Oel des Milchsaftes; das flüchtige Alkali, das Wasser und die Kohle enthalten auf gleiche Weise dieselben Grundstoffe, sie mögen von dem einen oder von dem andern oder sonst von irgend einer andern Substanz hergenommen seyn.

Es erhellt, daß der Muskel und der Milchsaft in keiner andern Rücksicht von einander verschieden sind, als darin, daß die Grundstoffe, aus denen beide gleichmäßig bestehen, anders im Muskel, anders im Milchsaft verbunden sind: daß also die Verwandlung des Muskels in den Milchsaft eine Trennung ihrer Grundstoffe und eine verschiedenartige Verbindung derselben ist, wodurch die Zusammensetzung neue Eigenschaften erhält.

Durch

Durch eine gleiche Folgerung kann bewiesen werden, daß alle animalische Nahrung bei der Verdauung oder Verwandlung derselben in Milchsaft, durch eine Trennung und verschiedenartige Wiederverbindung ihrer Grundstoffe die Wirkung hervorbringt, daß Milchsaft, eine neue Zusammensetzung entsteht; und weil gleichfalls durch Fäulniß Mehlstoff und alle andre vegetabilische Nahrung dahin gebracht werden können, genau einerlei Substanzen mit den animalischen, insbesondre mit dem Milchsafte zu geben, d. h. Salpeter und Salzsäuren, flüchtiges Alkali, Wasser, flüchtige Schwefelleber, Gas, inflammable Luft, Kalk- und Thonerden, (indem diese eben dieselben sind, es mag vegetabilische Nahrung oder Milchsaft in Fäulniß übergegangen seyn,) so folgt, daß vegetabilische Nahrung gleichfalls dieselben Grundstoffe, wie der Milchsaft enthalte, und daß diese Grundstoffe nur von einander getrennt und auf so eine Art wiederverbunden werden, daß Milchsaft aus ihnen hervor gebracht wird.

Die Verdauung erstreckt sich also über Substanzen, welche alle die Bestandtheile des Milchsaftes enthalten. Die Bestandtheile dieser Substanzen sind in dem Magen und andern Verdauungswerkzeugen durch deren Einwirkung, welche eben eine Zersetzung und Wiederverbindung in ein neues Wesen veranlaßt, von einander getrennt.

Vor-

Vorausgesetzt, wie ich gezeigt habe, daß die Nahrung nicht durch eine Verbindung mit einem wässerigen oder andern Auflösungsmittel in Milchsaft verwandelt wird, indem sie in feine Theilchen zerrieben wurde, oder indem sie eines Theils eine zuckerartige, weinichte, saure oder faulige Gährung erlitte; sondern durch eine Zersetzung und Wiederverbindung ihrer Grundstoffe ohne einen Zusatz oder Abgang zu bedürfen, kann denn nun wohl aus einer so abgezogenen Lehre Vortheil geschöpft werden?

Wir suchen nunmehr uns über die Kraft zu unterrichten, mit welcher eine Zusammensetzung zersetzt, und ihre Bestandtheile auf eine neue Art wieder vereinigt werden mögen.

Jeder, der nur im geringsten Grade mit den Grundsätzen der Scheidekunst bekannt ist, weiß, daß mit den Körpern durch ihre Neigung, sich mit einander zu vereinigen, (welche Attrakzion heißt) gewisse Veränderungen vorgehen. Gesetzt nun, wir haben drei auf eine gewisse Weise mit einander verbundene Substanzen, nur daß da eine andre Vereinigungsart Statt findet, wo die Neigung zur Verbindung, welche wir ihre Attrakzion nennen, stärker ist; so können wir dießfalls erwarten, daß sie sich von einander trennen und ihrer Neigung gemäß verbinden, und also unmittelbar ihre Verbin-

dung und folglich ihre Eigenschaften ändern werden; daß daher, wenn die Bestandtheile einer Muskelfiber sich mit einer andern auf die Art, wie sie im Milchsaft verbunden sind, zu verbinden größere Neigung haben, als auf die Art, wie sie vereinigt sind, ein Muskel immer und unmittelbar in Milchsaft verwandelt werden werde, in was für Umstände er auch komme, und also keinen Augenblick bestehen könne, sondern allemal sogleich zu Milchsaft werden müsse.

Es ist jedoch zu bemerken, daß, wenn zwei Substanzen einen Hang haben sich mit einander zu vereinigen, oder einander zu zersetzen, diese ihre Kraft allein noch nicht zureicht, sondern daß sie auch nothwendig in gewisse Umstände gesetzt werden müssen, unter denen die Kräfte der Verbindung und der Zersetzung zu wirken vermögen. So wirken z. B. Salpeter und Salmiak, oder nach ihrer jetzigen Benennung, kali nitratum und ammonia muriata, mit einander zu einem feinen Staube zerrieben, nicht auf einander, auch nicht, wenn sie im Wasser aufgelöst sind; schmelzen wir sie aber, so zersetzen sie einander, die Salpetersäure vereinigt sich mit dem Salmiak oder zersetzt ihn, und verfliegt, und die Salzsäure verbindet sich mit dem Alkali. Der Umstand des Schmelzens ist also nothwendig, damit die Grundstoffe dieser zwei Mittelsalze ihre Kräfte der Zersetzung und der Wiederverbindung äußern können.

Dieß ist jedoch in andern Beispielen nicht der Fall; denn ammonia vitriolata und natron muriatum, gemeinlich Seesalz genannt, werden, in Wasser aufgelößt, einander zersetzen, die Vitriolsäure wird sich mit dem natron oder Mineralalalkali, wie es genannt wird, und die Salzsäure mit dem Salmiak oder dem flüchtigen Alkali vereinigen.

Auf gleiche Weise wird Vitriolsäure, im Kalten auf Quecksilber geschüttet, sich nicht mit seinem Kalk verbinden; in der Wärme aber wird die Verbindung vor sich gehen, und die entzündbare Luft entbunden und zersetzt werden.

So wird auch im Wasser aufgelößter Zucker, in einer Wärme von 40° an Fahrenheit's Thermometer, seine Bestandtheile nicht scheiden und zu Wein wieder verbinden. Aber auf dieselbe Weise ist die Wirkung der Kräfte des Magens und andrer Verdauungswerkzeuge auf die Nahrung für diejenigen Kräfte nothwendig, welche die Zersetzung und neue Vereinigung derselben veranlassen. Denn ob sie gleich immer in den in Milchsaft zu verwandelnden Substanzen vorhanden sind, so äußern sie sich doch nicht, ohne den Einfluß der Wirkungen und der Umstände, welchen sie in den Verdauungswerkzeugen eines lebendigen Thieres ausgesetzt sind, so daß nie anderswo Milchsaft hervor gebracht worden ist

und

und aller Wahrscheinlichkeit nach hervorgebracht werden kann, als in den Verdauungswerkzeugen eines lebenden Geschöpfes.

Es würde mich von dem Gegenstande meiner gegenwärtigen Untersuchung zu weit abführen, wenn ich mich über das Vermögen, das der belebte Körper vor dem Stoffe, aus dem er besteht, und den er enthält, voraus hat, auslassen wollte. Jedoch könnte es leicht bewiesen werden, wie auch schon geschehen ist, daß unter einerlei chemischen Umständen die belebte Materie von der todten äußerst unterschieden sey. Nahrung in alle diese chemische Umstände versetzt, die doch mit denen in einem belebten Magen die größte Aehnlichkeit zu haben scheinen, wird dennoch nie in Milchsaft verwandelt werden, sondern andre ganz unterschiedne Veränderungen erleiden. Animalische Nahrung wird faulen, vegetabilische sauer werden. Wenn daher Nahrung in den Magen gekommen ist, so herrscht ein beständiger Streit zwischen ihrem Hange sich den ähnlichen chemischen Umständen, aber nicht der Natur des belebten Magens gemäß zu verändern, und zwischen dem Triebe zu solchen Veränderungen, welche der Einfluß belebter Verdauungswerkzeuge veranlaßt. Ist die Lebenskraft des Magens stark, so wird sie vollkommen verdaut werden; ist sie aber schwach, so wird dieß nicht geschehen, sondern ein Theil von

derselben wird die Veränderungen erleiden, welchen er in den nämlichen chemischen Umständen, ohne die Einwirkung belebter Verdauungswerkzeuge, ausgesetzt gewesen seyn würde. So sehen wir in einem starken Magen alle Arten der Nahrung leicht verdaut und in Milchsaft verwandelt, indeß in schwachen Mägen, wenn die Menge der genossenen Nahrung zu reichlich, oder von schwer verdaulicher, oder ungewohnter Art war, sie bald theilweise, bald gänzlich sich in einen Stoff verwandelt, der entweder durch den Darmkanal gehen, oder wenn er nebst dem Milchsafte in die Blutgeväße kömmt, durch eine Verrichtung fortgeschaft werden muß, welche Anstrengung erfordert, und also die Kräfte des Körpers erschöpft. Die Nahrung kann auch sogar in Substanzen verwandelt werden, welche den Magen und den Eingeweiden selbst nachtheilich sind; z. B. in eine Säure, welche Sodbrennen, Brechen und so weiter hervor bringt. Oder ihre Wirkungen auf die Verdauungswerkzeuge können dem ganzen Körper schädlich werden, da unverdaute animalische Nahrung, indem sie im Magen bleibt, faulen kann, und durch ihren Einfluß auf den Magen, Fieber hervor bringt, das den Nahmen eines heftigen, faulen, bösartigen u. s. f. verdient, wovon ich mehr denn ein Beispiel erfahren habe. Oder die unverdaute Nahrung kann sich in ein Wesen verwandeln, das nebst dem Milchsaft in die Blutgeväße geht, und weil es sich da aufhält, böse Wir-

Wirkungen auf den ganzen Körper äußert. So wird bei Menschen, die von salziger thierischer Kost, ohne von ihrer Kindheit an daran gewöhnt zu seyn, hauptsächlich, oder doch auf eine lange Zeit und ohne genugsame Beimischung kohlartiger Vegetabilien von leichter Struktur leben, faulender Stoff nebst dem Milchsaft in die Blutgeväße kommen, wodurch die Kräfte so geschwächt werden, daß sie nicht im Stande sind den Hang zur Fäulniß gänzlich zu überwinden, welchem das Blut würde unterworfen gewesen seyn, wenn es in den chemischen Umständen, worin es in den Blutgeväßen sich befindet, geblieben, und nicht an sich selbst belebt, oder dem Einflusse mit Lebenskraft begabter Geväße ausgesetzt worden wäre.

Diese Bemerkungen führen mich auf folgenden Grundsatz: daß erstlich die aus einer der angeführten Ursachen nicht verdaute Nahrung nie einige Ernährung gewährt, und also alles das Unheil, welches aus der die Verdauungswerkzeuge selbst angreifenden Unverdaulichkeit entspringt, all der böse Einfluß schädlichen Stoffes auf den Körper, alle die üblen Wirkungen desselben, wenn er nebst dem Milchsaft in die Blutgeväße kommt, und alle der Verlust der Kräfte des Körpers, die zur Hinwegschaffung der unverdauten Nahrung, sogar wenn sie noch nicht in schädlichen Stoff sich verwandelt hat, erforderlich sind, ohne den mindesten

Vor-

Vortheil erlitten werden. Dieser Satz befaßt also die Lehre in sich, weder im gesunden, noch viel weniger im kranken Zustande, Nahrung in größrer Menge oder von andrer Beschaffenheit zu sich zu nehmen, als die Kräfte des Magens und andrer Verdauungswerkzeuge bezwingen, und sie nicht in die drei wesentlichen Theile des Milchsaftes verwandeln können.

Auf der andern Seite ist zu bemerken, daß starke und besonders zur Verdauung einer eignen Art der Kost gewöhnte Mägen, die dieselbe daher in die drei Bestandtheile des Milchsaftes verwandeln, vollkommne Nahrung aus derselben ziehen, von was für Beschaffenheit sie auch übrigens seyn mag.

So lebt ein Lapländer allein vom Rennthier, ohne den größten Theil des Jahres vegetabilische Speise beizumischen. Und es bildet sich weder fauler Stoff in seinem Magen oder seinen übrigen Verdauungswerkzeugen, noch geht er nebst dem Milchsaft in seine Blutgeväße über.

Ein Bewohner vom Ufer des Orangeflusses in Afrika lebt von Tellermuscheln, (limpets) todten und faulen Seekälbern (seals) und Walfischen, ohne außer den Gewürzen, das Geringste von vegetabilischer Kost zu genießen. Die Einwohner dieses Landes lebten vor drei Jahrhunderten, zum wenigsten sechs Monate des Jahrs, vornehmlich von gesalze-

ner thierischer Kost, ohne irgend einen andern vegetabilischen Stoff, als Mehlsubstanz; und doch entstand unter ihnen weder Seeskorbut noch irgend ein andrer Nachtheil.

Es kömmt demnach nicht darauf an, daß die Nahrung der einen oder andern Art mehr oder weniger an sich selbst geschickt sey, einen vollkommen guten und mit keinem schädlichen Stoff untermischten Milchsaft zu geben; sondern die verschiedne Art der Nahrung muß dem besondern dermaligen Zustande des Magens und der Verdauungswerkzeuge so angemessen seyn, daß sie höchst schicklich und wie man sagt, heilsam ist; oder mit andern Worten, die Nahrung ist nicht an sich selbst heilsam oder ungesund, sondern nur wiefern sie mit dem gegenwärtigen Zustande des Magens und der andern Verdauungswerkzeuge übereinstimmt.

Der nächste Umstand, der sich unsrer Beobachtung darbietet, ist der Einfluß des gerinnen machenden Magensaftes auf die Nahrung.

Milch ist die Nahrung, welche dem Milchsaft in seinen äußern Erscheinungen am nächsten kömmt, und da sie auch eine für die Ernährung junger Thiere erzeugte Nahrung ist, weil deren Verdauungswerkzeuge schwach sind, und ihr Wachsthum zu der-

derselben Zeit sehr geschwind vor sich geht, so läßt sich vermuthen, daß sie eine größere Ernährung bedürfen: und so ergiebt sich der bekannte Satz, daß der Milchsaft in den Gevässen der Mutter schon ziemlich zubereitet wird, um die Verdauungskräfte des Kindes zu erhalten. Aber wir haben gesehen, daß sich im Magen ein Saft befindet und beständig bildet, welcher die Nahrung in wenig Minuten nach ihrer Aufnahme zum Gerinnen bringt, im Magen aufhält, und eine beträchtliche Zeit hindurch hier zurück behält. Dieß wird an sich genugsam zeigen, daß in dem Magen selbst eine Verrichtung vorgehen müsse, die zur Bildung des Milchsaftes nothwendig ist. Und dieß wird ferner durch den gerinnen machenden Saft bestätigt, der die nämliche Wirkung des Gerinnens auf gleiche Art in einem Eyweiß hervor bringt, welches an seinen Eigenschaften von den wesentlichen Theilen des Serums des Blutes, in das es zum Theil sich verwandelt, nicht unterschieden werden kann. Dieser gerinnen machende Saft hat einen gleichen Einfluß auf das Serum des Blutes selbst, sogar von einem und demselben Thiere. Nun könnte der Magen nie einen mit dieser Eigenschaft begabten Saft haben, wenn nicht nothwendig die Nahrung eine Zeit lang im Magen aufbehalten werden müßte, um in diesem selbst eine Verwandlung zu erleiden. Es erhellt ferner aus einem Versuch, daß im Wasser aufgelöste Speise, welche nur eine ungerinnbare

Auf-

Auflösung bildet, und durch keine Beimischung festen Stoffes zurück gehalten wird, in Verhältniß zu einer gleichen Menge von der nämlichen, in einer festen oder gerinnbaren Masse gegebenen Kost, sehr wenig Nahrung giebt. Wenn so z. B. ein festes Stück Fleisch in Wasser durch einfaches Kochen, oder durch die Papinische Digestion aufgelöst und einem Thiere gegeben wird, so kann es nicht durch den gerinnen machenden Saft des Magens gerinnen, und giebt kaum die Menge Nahrung, die es in fester Masse und unaufgelöst in Wasser gewährt. So giebt gleichfalls das Eyweiß im flüssigen Zustande gegeben, wie es im Ey gefunden wird, große Nahrung, wie ich aus dem Versuch weiß, weil es gerinnbar ist, und im Magen fest wird. Wird aber das nämliche Eyweiß durch Hitze zum Gerinnen gebracht, und gesotten oder in einem Papinischen Gefäß digerirt, und so im Wasser aufgelöst und genossen, so gerinnt es nun nicht durch den gerinnen machenden Magensaft und giebt kaum dieselbe Menge Nahrung. Es ist also erforderlich, daß die Speise eine gewisse Zeit lang in dem verdauenden Magen der Thiere bleibe, um hier eine besondre Veränderung zu erleiden. Dieß ist nicht allein in dem Magen des Menschen, der vierfüßigen und anderer mit völligen Verdauungswerkzeugen begabten Thiere nöthig, sondern auch in dem Blutigel, dem Polypen und andern Geschöpfen, die blos eine Höle haben, aus der offenbar die Nahrung auf die Art eingesogen wird, wie die Gefäße der Pflan-

zen

zen aus der Erde ihre Nahrung ziehen: in diesen Thieren bleibt das Futter eine beträchtliche Zeit lang im Magen zurück, und erleidet eine Veränderung, bevor es in ihre andern Gefäße gelangt.

In gewissen Thieren wird, wie ich schon gezeigt habe, die Nahrung in Höhlungen aufbehalten, ehe sie in den verdauenden Magen kömmt. In Hrn. Hunters Schrift über die Verdauung, durch die königliche Gesellschaft bekannt gemacht, findet sich eine Bemerkung, welche sehr starken Grund an die Hand giebt, von der Absicht und dem Nutzen dieser ersten Mägen eine rechte Kenntniß zu bekommen; Milch von einem Kalb eingesogen, bleibt nicht in einem der Vormagen, sondern geht sogleich in den Verdauungsmagen hinunter, und erfordert keine vorhergehende Verrichtung; allein Gras bleibt lange Zeit in dem Vormagen. Es ist also die Natur, das heißt die Beschaffenheit des Futters, welche den Aufenthalt in dem Vormagen nöthig macht.

Wir wollen nun diese Beschaffenheit betrachten, indem wir bemerken, welche Nahrung wirklich angehäuft und in dem Vormägen aufbehalten werde.

Für's Erste also haben diejenigen Thiere, welche gänzlich oder allermeist von den faserigen Theilen der Vegetabilien leben, Vormägen, (Previous stomachs.) Diese Fasern sind, wie schon bemerkt worden ist, offenbar weder dem menschlichen Körper noch solchen Thieren verdaulich, die keine Vormägen haben, solche Thiere ausgenommen, welche durch Einfluß der Menschen und zum Nutzen derselben ihre natürliche Lebensart abgelegt und ganz verändert haben, und von denen also kein Schluß hergeleitet werden kann. Alle vierfüßige Thiere, welche, wie wir wissen, in ihrem natürlichen Zustande allein oder vornehmlich von den faserigen Theilen der Vegetabilien leben, haben Vormägen. Wir können also annehmen, daß mit diesen faserigen Theilen nothwendig eine gewisse Veränderung vorgehen müsse, ehe sie in die Verdauungsmägen der vierfüßigen Thiere kommen.

Man möchte glauben, die zuckerigen, weinigen und sauren Gährungen fänden in diesen vegetabilischen Fibern oder wenigstens in einigen ihrer Theile Statt. Daß die saure Gährung in diesen Vormägen nicht vorkomme, ist ganz einleuchtend, weil nicht nur kein, auch noch so geringer Theil des Alkali, durch die Nahrung, so bald sie in den Verdauungsmagen kömmt, gesättigt werden, sondern auch keine Farbe eines vegetabilischen Saftes, welcher durch Säure verändert wird, den gering-

sten

sten Grad von Säure verräth. Da nicht die geringsten Dünste in diesen Vormägen vollkommen gesunder Thiere gefunden werden, so läßt sich nicht denken, daß die weinige Gährung Statt habe; ausser daß in vierfüßigen Thieren der wiederkauenden Art, wie in der Kuh, wenn diese Vormägen nicht stark genug sind, die natürlichen, unter ähnlichen chemischen Umständen, aber in einem leblosen und unvermögenden Magen, entstehenden Gährungen zu verhindern, wirklich in solcher Menge sich Luft entwickelt, daß eine Geschwulst entspringt, welche (wie ich selbst in etlichen Fällen gesehn habe) tödlich ist; allein wenn diese Vormägen stark genug sind, wie oben, die gewöhnlichen Gährungen zu verhindern, so läßt sich weder Luft noch Säure entdecken.

Die zuckerartige Gährung ist nicht durch solche bekannte Umstände bezeichnet, daß sie sich ohne Nachforschung mittelst eines Versuches bestimmen ließe, wie denn dergleichen zu erfinden und anzustellen mir noch nicht gelungen ist. Die einzige Analogie ist, daß unter einander geworfenes Gras bei einem geringen Grad von Feuchtigkeit gährt, wie die Wärme zeigt, die es bekömmt, und eine reichlichere Menge Zucker enthält, wie sich nicht nur aus der größern Süßheit des Geschmacks, sondern auch aus dem wirklichen Extrakt ergiebt, und mehr Nahrung gewährt, als wenn es einfach trocken geblieben wäre, ohne in Heu verwandelt worden zu seyn, wie jeder

Landmann weiß. Doch kann ich mich nicht überzeugen, daß eben diese Gährung in den Vormägen der vierfüßigen Thiere Statt finde, welche von den faserigen Theilen der Vegetabilien leben und genährt werden. Ich möchte vielmehr mit Hrn. Hunter glauben, in den Vormägen vierfüßiger, von den faserigen vegetabilischen Theilen in großer Maaße lebender, Thiere geschehe bloß eine Erweichung, und bei den wiederkauenden Thieren eine neue Zermalmung, welche ihr Futter zu dem Vorgange fähiger und tauglicher mache, welcher in dem verdauenden Magen beginnt.

Nichts desto weniger ist es möglich, daß in den Vormägen der von solchem Futter lebenden Thiere ein gewisser Vorgang Statt finde, welcher den Stoff zersetzt, und seine Theilchen zu einer solchen neuen Zusammensetzung vereinigt, die eine abermalige Verwandlung zu erleiden geschickt seyn mag.

In Ansehung anderer Arten des Futters, die sich in einer Höhlung, dergleichen der Kropf eines Vogels ist, anhäufen, scheint diese Anhäufung bloß deswegen zu geschehn, weil der Vogelmagen, (gizzard) in welchem es in kleine Theilchen für den verdauenden Magen zerrieben werden soll, nicht groß genug und nicht fähig ist, die ganze Menge, welche aus dem Vogelmagen zur Absicht der Verdauung fort-

fortgehen soll, auf einmal zu zermalmen. In dem Kropf und Vogelmagen scheinen die Futterarten nicht ganz verändert zu werden; außer wie fern sie in wässerigen Flüssigkeiten eingeweicht werden: der Kropf und der Vogelmagen, als lebendige Theile des Körpers, haben weiter keine Gewalt über sie, als daß sie sie von der zuckerigen, weinigen und sauren Gährung befreit halten, in die sie, wie schon dargethan worden ist, verfallen würden. Es mag also wahrscheinlich eine Veränderung der Verbindung und folglich der Eigenschaften in den Vormägen der wiederkauenden Thiere vorgehen, welche die faserigen Theile der Vegetabilien in ein anderes Wesen umwandelt, damit sie eine neue Verändrung in dem verdauenden Magen erleiden; und es mag auch wahrscheinlich der hervorragende (bulging) Theil des Verdauungsmagens in gewissen Fällen diese Veränderung hervor bringen, wenn sie wirklich Statt findet.

In dem menschlichen Magen, wo die verschiednen von mir aufgezählten Arten der Nahrung sich in Milchsaft zu verwandeln im Stande sind, geht, aller Wahrscheinlichkeit nach, eine Zersetzung und Wiederverbindung vor sich, aber beides scheint nicht die Bildung des Milchsaftes auszumachen.

Für's Erste schließ' ich, daß hier eine Zersezzung und Wiederverbindung der Grundstoffe der Nahrung Statt habe, weil, wie vorher bemerkt

wurde,

wurde, Milch, Serum und andre dem Blut, das nun hervorgebracht werden soll, höchst ähnliche Substanzen, in dem Magen gerinnen und aufgehalten werden, um eine Verwandlung zu erleiden, und nicht eher aus dem Magen gehen, als bis die Festheit und Zusammensetzung dieses Coagulums gänzlich zerlöst und zerstört ist.

Zweitens, wenn (wie schon bemerkt worden ist) feste Speise in fester Masse, oder in einem Zustande, der durch das Gerinnen im Magen sie fest macht, genossen wird, so giebt sie weit mehr Nahrung, als wenn sie in Wasser aufgelöst ist, so daß sie bald aus dem Magen fort geht, und nicht so lange zurück bleiben kann, daß sie die Einwirkung seiner Kräfte erführe.

Ferner, obgleich diese Wirkung, durch welche (mittelst Trennung, und neuartige Wiederverbindung der Bestandtheilchen verschiedner Arten des Stoffes, zu einer neuen Zusammensetzung, ohne frischen Stoff hinzu zu lassen) eine Masse in eine andre verwandelt wird, nur von augenblicklicher Dauer ist, so daß der kleinste Bestandtheil einer Masse in einem unendlich kurzen Zeitpunkte in den kleinsten Bestandtheil einer neuen Masse sich umbildet; und diese Wirkung, so bald sie beginnt, in einem äußerst kleinen Zeitraume eingeschlossen seyn mag; und alle die kleinsten Bestandtheile einer Masse

in alle die einer andern mögen verwandelt werden, so daß wir in einem Augenblick die ganzen Materialien so verwandelt finden möchten, als ein Weinglas in einen goldnen Kelch: so geschieht dieß doch nicht gewöhnlich; denn, wenn eine solche Verwandlung vor sich geht, wird ein Wenig von den kleinsten Bestandtheilen des einen Körpers in ein Wenig der kleinsten des andern umgebildet, und so bald die Wirkung anhebt, ist schon eine Mischung der ersten und zweiten Masse da. So ist z. B. wenn sich Mehlstoff durch diese Wirkungsart in Zucker verwandelt, die ganze Masse völlig Mehlstoff, ehe die Wirkung anfängt: aber nach dem ersten Augenblick derselben ist eine Menge Zucker gebildet und so viel weniger Mehlstoff zurück geblieben, d. i., gesetzt anfangs wären hundert der möglich kleinsten Theile des Mehlstoffes, so möchten den ersten Augenblick nach der Wirkung vielleicht neun und neunzig Theilchen des Mehlstoffs zurück geblieben, und ein Zuckertheilchen gebildet seyn, und dieß würde eben die vollkommne Beschaffenheit des Zuckers haben, als das, welches am Ende jener Verrichtung erzeugt wird. Die Verwandlung geht also nicht in so einer Folge vor sich, daß der zu verwandelnden Materie erst die eine, dann die andre Eigenschaft und so fort zugetheilt würde, bis sie völlig verwandelt wäre. Es ist nicht als wenn wir ein Samenkorn säen, da die neue Pflanze erst die Wurzel, dann den Keim, den Stängel, Blätter, Blüten und Früchte bekömmt; sondern es ist, als entspränge die ganze

Pflan-

Pflanze auf Ein Mal, mit allen ihren Theilen, in aller ihrer Vollkommenheit. Da nun dieß die Beschaffenheit dieser Wirkung ist, so würde, wenn man annähme, der Mehlstoff sey die zu verdauende Nahrung, ein oder mehrere Theilchen völlig und augenblicklich in eine andre Substanz, nämlich in den im Magen gebildeten Stoff, der kein Milchsaft seyn kann, verwandelt; denn wär' es Milchsaft, so würden die im Magen zahlreich befindlichen einsaugenden Gefäße ihn so schnell aufnehmen, als er entstanden wäre, und würden nicht bloß dem Anscheine nach, sondern in der That Milchgefäße seyn und heißen: wenn wir nun ein lebendiges Thier zur Zeit der Verdauung öffnen, so findet sich keine Spur vom Magen eingesaugten Milchsaftes: und daher können und müssen wir schließen, daß hier keiner eingesaugt werde.

Wenn wir Milch in einen Theil des Leerdarms thun, so wird diese Milch von den Milchgefäßen eingesaugt werden; bringen wir aber Milch in den Magen des nämlichen Thieres, so wird sie nicht von den Lymphgefäßen eingesaugt: man könnte daraus einen Schluß ziehen, daß die Saugadern des Magens das ausschlagen würden, was die des Leerdarms gern aufnehmen. Aber man muß bedenken, daß die Milch augenblicklich im Magen gerinnt, und nicht in dem Leerdarme, und daß das Gerinnen das Einsaugen derselben völlig verhindert; allein alle diese

Sub-

Substanzen, welche durch den gerinnenmachenden Saft des Magens keine Veränderung erleiden, werden von den Lymphgevässen im Magen und von den Milchgevässen aufgenommen. Es giebt also im Magen eine Verwandlung der Nahrung in eine neue Substanz, deren Eigenschaften uns gegenwärtig noch unbekannt sind. Diese neue Substanz ist es allein, welche in Milchsaft im Zwölffinger- und Leerdarm verwandelt werden kann, eben so, wie wir Mehlstoff, eine Schleimart, (mucilage) natürliche vegetabilische Säure in Wein umbilden können, wiewohl sie vor dieser Umbildung erst in Zucker verwandelt werden müssen. Auf gleiche Weise ist Mehlstoff, Gummi, Eyweiß, alles dieß fähig, Milchsaft zu bilden; bevor sie aber sich in Milchsaft umbilden, müssen sie in einen Stoff, der gewiß nicht Zucker, sondern von einer eignen Beschaffenheit ist, im Magen verwandelt werden, und durch die Einwirkung des Magens wird diese eigene Art des Stoffes zu Milchsaft im Zwölffinger- und Leerdarm umgebildet.

Diese Wirkung, welche einen Theil der ganzen Verdauung ausmacht, in dem Magen vorgeht, und ihm eigen ist, ist eine von den Wirkungen, die von dem Einflusse belebter fester Körper auf die flüssigen abhangen, wie deutlich aus verschiednen, von mir schon bekannt gemachten Umständen, erhellt.

Erstlich

Erstlich ist, wie ich bereits gezeigt habe, die innere Fläche des verdauenden Magens ganz verschieden von den Flächen der Speiseröhre, der vorläufigen Hölen, und des Zwölffinger- und Leerdarms, indem sie zellenartig gebildet ist, und stufenweise kleinere Zellen in sich schließt, damit sie eine sehr große belebte Fläche zur Einwirkung auf die Nahrung darbietet, und dieselbe den Umständen der besondern Wirsamkeit des Magens unterwirft, und den natürlichen Hang der Nahrung hemmet, in Gährungen, durch die sie außerhalb des Magens in Wein und Essig, oder in faulen Stoff verwandelt werden würde, überzugehen.

Ferner, wenn wir ein festes Stück Fleisch in einen dem Magen ähnlichen Beutel thun, es mit Wasser befeuchten, und in den nämlichen Wärmegrad und andre chemische Umstände, wie wir im Magen finden, bringen; so wird es derb und fest in seiner Consistenz länger als vier und zwanzig Stunden lang bleiben, da es doch in einem genugsam starken Magen in einem noch nicht sechs Stunden langen Zeitraume zertheilt und sein Gewebe ganz so zerstört ist, daß es vollkommen auflösbar oder doch wenigstens mit Wasser vermischbar ist; sollte aber der Magen schwach seyn, so wird es, wie ich schon gesagt habe, Tage lang zurück bleiben: daher ist die Einwirkung des Magens von der Art, daß sie feste Substanzen leichter, als außerdem geschehen würde,

zer-

zertheilt, nicht durch die Gewält des Zerreibens, sondern durch eine Verwandlung der Nahrung in den Stoff, der im Magen hervor gebracht wird. Nächstdem sind die Muskelfibern des Magens von der Beschaffenheit, und haben die Richtungen, daß sie die Substanzen um und um kehren und den belebten Theilen näher bringen, damit sie das Ganze vollkommen unter einander gemischt erhalten und nach und nach der Einwirkung der belebten Magenfläche unterwerfen, damit diese Wirkung in der ganzen Masse gleichmäßig unterhalten werde.

Wenn ein belebter fester Körper auf eine Flüssigkeit so wirkt, daß er ihre Eigenschaften verändert, so scheint dieß in einer gewissen Entfernung zu geschehen: ob daher gleich Etwas, das nicht wirklich in Berührung mit der Magenfläche steht, verdaut werden kann, so folgt doch nicht, daß das Verdauungsgeschäft, oder das Stück desselben, das im Magen verrichtet wird, nicht aus dem Einflusse des Magens entstehe. Denn wenn man irgend eine Nahrung in ein gläsernes, steinernes oder andres Geväß mit Löchern geschüttet und in den Magen gebracht hätte, so würde die beständige Bewegung desselben schon verdaute Substanzen durch diese Löcher hindurch lassen, welche wieder heraus gehen müßten, um dem Zugange frischer Substanzen Platz zu machen, die auf den Inhalt des Geväßes ihren Einfluß äußern, und zu dem nämlichen Verfahren veranlassen würden. Wenn man Wein in ein Vaß gießt,

dessen Fläche mit Essig geschwängert ist, und in der Mitte dieses Weins ein kleines Vaß mit Löchern voll Mehlteig anbringt, so werden die mit Essig geschwängerten Seiten des Vasses nicht allein dem Wein eine Neigung, sich in Essig zu verwandeln, geben, sondern auch den Mehlteig im kleinern Vasse zu einer solchen Verwandlung veranlassen.

Die Wirksamkeit der belebten Fläche des Magens hat einen größern Einfluß auf die in ihm befindlichen Substanzen, weil seine Bewegung langsam ist, vermöge des mäßigen Grades der Zusammenziehung und des darauf erfolgenden Drucks, wodurch die Nahrung allmählich an die Fläche gebracht wird, und bei derselben lang genug verbleibt, um von ihr verändert zu werden; weil bei einem gewaltsamen Druck die Nahrung durch den Pförtner herausgetrieben werden würde, ehe sie noch verdaut wäre, und bei einer gewaltsamen Bewegung keinen zureichenden Eindruck erhalten und daher die eigne Verrichtung des Magens nicht erfahren könnte.

Die Verrichtung des Magens ist bei weitem das Wesentlichste in der Verdauung. Denn wenn jede Art der Nahrung, von welcher Beschaffenheit sie auch sey, wie ich bereits gezeigt habe, aus einerlei Grundstoffen oder Elementen besteht, und wenn, wie ich ebenfalls bewiesen habe, die in den Verdauungsorganen hinzu gekommnen Dinge allein dazu dienen, die Zersetzung und Wiederverbindung der Ele-

men-

mente der Nahrung zu leiten, um diese in die durch die Verrichtung des Magens hervorgebrachte Substanz umzubilden, oder Wasser hinzu zu thun; so ist das ganze Geschäft, welches in Beziehung auf die Nahrung wesentlich ist, allein mit dem Magen in seiner besondern Verrichtung verbunden. Wenn dieß der Fall ist, von was für Art die Nahrung immer seyn mag, so ist es einerlei, ob sie von der Verrichtung des Magens leicht oder mit Mühe bezwungen worden, wenn sie nur wirklich einer solchen Einwirkung unterlegen und sie überstanden hat, und in das eigne Wesen, welches sich im Magen bildet, verwandelt worden ist. Wenn dieser Stoff, in den Zwölffingerdarm, wo er zu Milchsaft umgebildet werden soll, fortgetrieben wird, und immer der nämliche bleibt, so wird der Zwölffingerdarm das Vermögen haben ihn in denselben Milchsaft zu verwandeln; und wenn die Nahrung nicht die Einwirkung des Magens erleidet, so kann sie, wie ich schon gezeigt habe, gar nicht in Milchsaft verwandelt werden. Es ist also nichts in der ganzen Lehre von den verschiednen Arten der Nahrung, was außer dem Magen selbst, auf irgend einen Theil des Körpers Bezug haben kann. Denn Nahrung, wenn man jede Art derselben als aus einer zahllosen Menge gleichartiger Theilchen bestehend ansieht, kann in Rücksicht eines jeden derselben in den durch die Verrichtung des Magens hervorgebrachten Stoff verwandelt werden, und, da diese nur eine Art des Stoffs ist, so wird dieselbe gleichförmige Substanz in den Zwölffingerdarm gehen, von welcher Beschaffenheit auch die Nahrung im-

immer gewesen sey. Oder wenn wir annehmen, daß von diesen gleichartigen Theilchen gar keins im Magen verwandelt werde, sondern daß sie, so wie sie verschluckt sind, in den Zwölffingerdarm gehen; alsdenn kann keins von ihnen die Einwirkung dieses Darms erfahren, und in Milchsaft verwandelt werden, sondern sie müssen fortgeschafft und abgeführt werden. Oder gesetzt, ein halber oder ein andrer Theil der gleichartigen Theilchen einer Nahrungsart erleide die Verrichtung des Magens, und die andre Hälfte oder sonst ein Theil bleibe unverändert und komme in den Zwölffingerdarm; dann würde derjenige Theil, der die Verrichtung des Magens erfuhr, wenn er in den Zwöflfingerdarm gienge, durch dessen Einwirkung in Milchsaft verwandelt werden, und der Theil, welchen der Magen nicht bearbeitete, würde den Einfluß des Zwölffingerdarms nicht erleiden, sondern müßte rückwärts gehen und ausgeworfen werden. Der erste und wichtigste Gesichtspunkt also, aus welchem wir die Nahrung betrachten, ihre Fähigkeit von den Kräften des Magens in dem Zustande, in welchem sich derselbe befindet, bearbeitet zu werden: denn welche Nahrung auch in den Magen komme, wird, wenn sie den Einfluß desselben erleidet, um in den Stoff, den die Wirksamkeit des Magens hervorbringt, verwandelt zu werden, gewiß ganz und gar in den nämlichen Milchsaft und das nämliche Blut umgebildet werden: so daß es völlig unwesentlich ist, woraus sie bestehe, ob aus Mehlstoff, thierischem Schleim, (mucilage) Aepfeln, Kartoffeln, Weizen, Erdschwämmen, Austern, Rind- Kalb- oder Hüh-

ner-

nerfleische, Lachs oder Gänsefleische. So lange sie durch die Wirksamkeit des Magens bearbeitet und in das hiedurch sich bildende Wesen verwandelt worden ist, nährt sie gleichmäßig gut und ist gleichmäßig unschädlich, weil sie genau zu einerlei Wesen wird.

Insofern also wird sich die ganze Untersuchung über die Nahrung auf die Betrachtung einschränken, welche Substanzen in den sich im Magen bildenden Stoff verwandelt werden können, und welche von ihnen dem Magen in seinem gegenwärtigen Zustande angemessen sind, um leicht seine Einwirkung erleiden und in das durch dieselbe sich bildende Wesen verwandelt werden zu können.

Jedoch giebt es hier eine andre Betrachtung, deren Gründe ich auch schon angegeben habe, daß nämlich die Nahrung sich in sauren, faulen, oder vielleicht andern schädlichen Stoff verwandeln kann, welcher den Zwölffingerdarm und die darauf folgenden Därme, durch welche er geht, zu verletzen im Stande ist. Es wird daher auch zu erwägen seyn, ob bei Beschreibung der eigentlichen dem gegenwärtigen Zustande des Magens angemessenen Nahrung derjenige Theil, welcher nicht in den durch die Verrichtung des Magens entstehenden Stoff verwandelt wird, gerade fortgehe und keine Verwandlung erleide, oder ob er im Magen in eine gewisse Gährung gerathe, welche ihn dem Magen selbst, oder dem

 Zwölf-

Zwölffingerdarm, und andern Gedärmen, wo er durchgeht, schädlich machen kann.

Bei Betrachtung der eigentlichen Nahrung, in welcherlei besonderem Zustande der Magen immer seyn mag, wird niemand eine Kost anrathen, die bei leichter Verdaulichkeit zu gleicher Zeit ihrer eignen Eigenschaften halber schädlich seyn könnte. Ob gleich z. B. das Gift einer Klapperschlange verdaut und in Milchsaft verwandelt werden kann, so muß es sich doch bei dem geringsten Ansatz eines Geschwürs oder einer Wunde im Magen unmittelbar tödtlich erweisen. Noch weniger wird Jemand den Genuß einer Kost anrathen, die von Natur mit einer schädlichen Substanz vermischt ist, ohne daß diese vorher erst getrennt worden wäre. So enthalten manche Arten des Aron Mehlsto ff oder Gummi, welche nahrhaft, aber von Natur mit einem so scharfen Safte vermischt sind, der sich oft giftig erweisen würde, ausgenommen wenn dieser scharfe Stoff durch das Aufbewahren, einige Zeit lang nach der Einsammlung, sich verloren hat, da denn Mehlstoff und Gummi von derselben Beschaffenheit sind, wie sie in andern Vegetabilien gefunden werden. Doch sind wir gegenwärtig nicht gesonnen, uns überhaupt in die praktischen Besonderheiten in Ansehung der Nahrung einzulassen. Und wir wollen jetzt nur noch den fernern Fortgang, nachdem sie den Magen verlassen hat, betrachten.

Ich habe schon behauptet, daß der Milchsaft sich nicht im Magen bilde. Bisweilen zeigt sich ein wenig weiße Substanz um den Pförtner; wäre es aber vollkommener Milchsaft, so würde er eingesaugt, und, wie gesagt, in den einsaugenden Gefäßen des Magens angetroffen werden, welches aber nicht geschieht, selbst wenn mitten unter der Verdauung der Pförtner unterbunden wird, so daß der Verband die Nahrung im Magen zurück hält. Die in dem Magen gebildete Substanz verändert sich daher im Zwölffingerdarm, und fährt im Leerdarm fort, sich in Milchsaft zu verwandeln.

Da der gerinnenmachende Magensaft, so viel wir urtheilen können, weder überhaupt noch theilweise in den von der Nahrung im Magen gebildeten Stoff übergeht, und die andern Säfte des Magens nur in wiefern sie Wasser hinzu bringen, so dienen diese Magensäfte bloß, den Vorgang mit dem Magen und der Nahrung zu leiten, und so scheinen auch die Säfte des Zwölffingerdarms, die Galle, der pankreatische Saft, die in den Drüsen des Zwölffingerdarms abgesonderten Flüssigkeiten, oder die, welche durch die Ausdünstungsgefäße hinzu kommen, gar nicht in einen Theil des Milchsaftes überzugehen. Denn wenn in dem gesunden Körper ein Stein den gemeinschaftlichen Gallengang verstopft, so daß die Galle gar nicht in den Zwölffingerdarm kommen kann; oder wenn wir den Körper eines Thieres öffnen, wenn der Magen nur eben Nahrung bekommen hat, und

den

den Gallengang unterbinden, daß keine Galle in den Zwölffingerdarm gelangen kann; so bildet sich in beiden Fällen Milchsaft ohne Beimischung eines Theilchens der Galle; und eben dasselbe gilt vom pankreatischen Safte; so daß also der Milchsaft allein das Erzeugniß des durch das Verdauungsgeschäft des Magens gebildeten Stoffes ist.

Milchsaft an sich ist allzeit der nämliche, aber er steht in Ansehung seiner Menge nicht immer in einerlei Verhältniß zur Nahrung. Denn wenn der Magen eine große Menge Nahrung empfangen hat, so kann in ihm ein Theil derselben verdaut und in die durch sein Geschäft sich bildende Substanz verwandelt, und ein Theil in den Zwölffingerdarm unverändert über und aus dem Körper fortgehen: dieß ist jedoch oft zweifelhaft, weil wir bei Untersuchung der im Magen befindlichen Nahrung kaum jemals einen verdaulichen Stoff in der Gestalt finden, in welcher er in den Magen gekommen war. Wenn die ganze Nahrung in das durch die Verrichtung des Magens sich bildende Wesen verwandelt ist, so kann im Zwölffingerdarm ein Theil zu Milchsaft werden, und ein Theil ohne eine fernere Veränderung fortgehen. Oder der Theil, welcher sich nicht in Milchsaft verwandelt, kann in eine gewisse andre Substanz sich umbilden, durch die Milchgefäße in die Blutgefäße dringen, und durch die verschiednen Auswurfsgänge des Körpers ausgeleert werden. Oder wenn das Ganze in Milchsaft verwandelt ist, so kann ein Theil desselben

sich

sich zu Blut bilden, und ein Theil kann eine gewisse andre Veränderung erleiden, welche ihn durch die verschiednen Auswurfsgänge abzugehen fähig macht, oder ihn in gewisse Hölungen des Körpers außerhalb des Kreislaufes absetzt. Aber alles dieß überschreitet die Gränzen, welche mich beschränken; ich werde daher nur noch die Gegenstände wieder aufzählen, die ich dem Leser vor Augen zu legen mir vorgenommen hatte. Dieß waren Erstlich der Bau der Verdauungswerkzeuge: zweitens die in den Verdauungswerkzeugen zur Nahrung hinzugebrachten Stoffe: ferner die zur Nahrung angewandten Substanzen: dann sucht' ich zu beweisen, daß alle die zur Nahrung genommenen Dinge immer genau einerlei Elemente hätten, und jedes derselben alle die zur Bildung des Milchsaftes nothwendigen Elemente, d. h. alle die besitze, welche sich wirklich im Milchsaft finden. Daß es also bloß nöthig sey, diese Grundtheile von einander zu scheiden und zur Absicht ihrer Bildung wieder zu vereinigen. Daß das Geschäft des Magens, Zwölffingerdarms und vielleicht auch des Leerdarms, nebst den hinzukommenden Flüssigkeiten auf den zur Nahrung genommenen Stoff eine Wirksamkeit äußere, durch welche seine Grundtheile zertheilt und auf eine neue Weise und zu einem neuen Wesen wieder vereinigt werden; das, ob gleich mit andern Dingen vermischt, doch an sich allzeit in allen seinen Eigenschaften das nämliche bleibe; und daß dieß Wesen, durch einen neuen Vorgang, der Einwirkung des Zwölffingerdarms und der darinn befindlichen Flüssigkeiten, hier seine

seine Grundtheile wieder aufgelöset, und zur Bildung der drei Bestandtheile des Milchsaftes, wieder vereinigt würden; welche also nicht im geringsten Grade einen Einfluß von der Nahrung erleiden, und diese drei wesentlichen Theile des Milchsaftes allzeit die nämlichen seyen, und daher wenn sie in das eigentliche Blut verwandelt werden, nicht im geringsten Grad von der Nahrung verändert werden. Und daß übrigens, dafern nur die Nahrung in genugsamer Menge genommen werde, und die Verdauungswerkzeuge stark genug in ihren Verrichtungen sich befinden, und die hinzukommenden Flüssigkeiten gehörig beigetreten seyen, eine zureichende Menge Blut sich bilden, und eine allzureichliche Menge Nahrung nicht eine zu reichliche Menge Blut hervor bringen werde.

Daniel Kn

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Fordyce, George / Michaelis, Christian Friedrich, / Schöps, Johann David,

Georg Fordyce's, Doktors der Heilkunde, Mitglieds der königlichen Gesellschaft und des königlichen Kollegiums der Aerzte, und Lehrers der praktischen Arnzeiwissenschaft zu London Neue Untersuchung des Verdauungsgeschäftes der Nahrungsmittel

Zittau und Leipzig 1793

Anat. 168 h
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10368315-0
VD18 11125977